Thermophil® INFRAsmart
R300/R301/R302

Thermophil® INFRAht
R310/R311/R312/R320

Bedienungsanleitung

BA 030804

BARTEC BENKE GmbH • Schulstraße 30 • D-94239 Gotteszell • Telefon (09929)-301-0 • Telefax (09929)-301-112
E-Mail: gotteszell@bartec-benke.de • Internet: www.bartec-benke.de

Inhaltsverzeichnis

	Inhalt	Seite	Ausgabedatum
1	**Gerätebeschreibung**	**1-1**	
1.1	Eigenschaften und Einsatzgebiete	1-1	
1.2	Fühlerausführungen	1-2	
1.3	Lieferumfang	1-3	
1.4	Technische Daten	1-4	15.01.2013
1.4.1	Thermophil® INFRAsmart	1-4	
1.4.2	Thermophil® INFRAht	1-5	15.01.2013
2	**Sicherheitsvorkehrungen**	**2-1**	
2.1	Allgemeines	2-1	07.11.2013
2.2	Montageort	2-1	
2.3	Elektrischer Anschluss	2-2	
2.4	Betrieb des Gerätes	2-2	
3	**Installation**	**3-1**	
3.1	Montageort	3-1	
3.2	Messabstand	3-2	
3.3	Hilfsmittel, Zubehör	3-3	27.04.2015
3.3.1	Sicherheitshinweise für den Betrieb des Laserpointer Typ R300-101	3-12	
3.3.2	Sicherheitshinweise für die Verwendung des IR-Schutzfensters Zn-Se Typ R300-136 (Bestell-Nr. 301954)	3-12	07.11.2013
3.4	Anschluss	3-13	
3.4.1	R 300, R 301, R 302	3-13	
3.4.1.1	Anschluss über Stecker	3-13	
3.4.2	R 310, R311, R312, R320	3-14	
4	**Bedienung**	**4-1**	
4.1	Messbetrieb	4-1	
	Fehlermeldungen	**4-1**	
4.2	Konfiguration	4-1	
4.2.1	Konfiguration mit dem Transmitter TR 41-10	4-2	
4.2.1.1	Ablauf der Konfiguration	4-2	
	Konfigurationsmodus aufrufen	**4-2**	
	Parameter wählen	**4-2**	
	Parameter ändern	**4-2**	
	Konfigurationsmodus verlassen	**4-2**	
4.2.1.2	Parameter	4-3	
	Passwortabfrage	**4-3**	
	Emissionsfaktor	**4-3**	
	Dämpfung	**4-3**	
	Maximalwertmodus	**4-4**	
	Minimalwertmodus	**4-4**	
	Messbereichsanfang	**4-5**	
	Messbereichsende	**4-5**	
	Transmissionsfaktor	**4-5**	
	Umgebungstemperaturalarm	**4-6**	
	Fehlerstrom	**4-6**	
	Dimension	**4-6**	
	HART®-Adresse	**4-6**	
	Passwort ändern	**4-7**	
4.2.1.3	Defaultwerte	4-7	
	Defaultwertmodus aufrufen	**4-7**	
	Defaultwerte setzen	**4-7**	
	Passwort löschen	**4-7**	

4.2.1.4 Konfiguration der Sensordaten (nicht implementiert) 4-8
Sensorkonfiguration aufrufen 4-8
Serviceregister wählen 4-8
Parameter ändern 4-8
Sensorkonfiguration verlassen 4-8
Bedeutung der Serviceregister 4-8
Fehlermeldungen 4-11
4.2.1.5 Testmodus 4-12
Testmodus aufrufen 4-12
Test wählen 4-12
Testmodus verlassen 4-12
Stromtestwerte ausgeben 4-12
Infrarot-Sensortemperatur anzeigen 4-12
Infrarot-Sensorspannung anzeigen 4-12
4.2.2 Konfiguration mit dem HART®-Modem Typ R 300-107 4-13
4.2.2.1 Anschließen des HART®-Modems 4-13
4.2.2.2 Software 4-14
Parameter ändern 4-15

5 Konfiguration PACTware 5-1
Installation INFRA DTM Treiber für PACTware 5-1
Installation isHRT USB Interface Treiber 5-3
Installation isHRT FDT Treiber für PACTware 5-4
Installation PACTware 5-7
Konfiguration isHRT USB Modem 5-8
Konfiguration PACTware 5-10

6 Wartung 6-1 07.11.2013

7 HART®-Protokoll 7-1

8 Zusätzliche Hinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen 8-1 15.01.2013
Anhang 1
Emissionsfaktor 1
Ermitteln des tatsächlichen E-Faktors 1
Transmissionsfaktor 3
Ermitteln des Transmissionsfaktors 3

HART® ist ein eingetragenes Warenzeichen der HART Communication Foundation

Alle Rechte und Änderungen vorbehalten.
Eine Vervielfältigung, Verarbeitung und Verbreitung dieses Dokuments, sowohl im Ganzen als auch auszugsweise, ist nur nach schriftlicher Genehmigung durch BARTEC BENKE gestattet.

Copyright © 2013 by
BARTEC BENKE GmbH
Schulstraße 30,
D-94239 Gotteszell

Dokument: BA 030804 gültig ab: 01.04
Revision: Stand: 27.04.2015
Verfasser: G. Rothe

1 Gerätebeschreibung

1.1 Eigenschaften und Einsatzgebiete

Eigenschaften

INFRA-Strahlungsfühler der Reihe R 3xx sind robuste, stationäre Messwertaufnehmer, die in Verbindung mit Anzeigegeräten, Reglern oder Registriergeräten zur berührungslosen Temperaturmessung und Temperaturüberwachung, -regelung oder -registrierung eingesetzt werden.

Sie ermöglichen die zuverlässige und schnelle Erfassung von Oberflächentemperaturen auch dort, wo herkömmliche Berührungsmessung nur sehr schwierig, begrenzt oder überhaupt nicht anwendbar ist. Beispielsweise an beweglichen Objekten, an Werkstoffen mit schlechter Wärmeleitfähigkeit, an plastischen Materialien und aggressiven Medien, an kleinen Bauteilen mit geringer Wärmekapazität, an stromführenden Elementen, Schienen usw.

Der Strahlungsfühler nimmt die vom Messobjekt ausgehende Wärmestrahlung auf und konzentriert sie über eine Optik auf den internen Infrarot-Sensor. Ein optisches Filter grenzt hier den Spektralbereich des Sensors ein.

Der IR-Sensor wandelt die aufgenommene Wärmeenergie in ein elektrisches Signal um, das in einem Mikroprozessor verarbeitet und in einen linearen Stromausgang von 4...20 mA umgesetzt wird. Der Einfluss der Umgebungstemperatur auf Messzelle und Elektronik wird kompensiert.

Fühler der Reihe R3xx sind in Zweidrahttechnik konzipiert. Sie ermöglichen daher eine störsichere Messwertübertragung, auch über größere Entfernung und eine besonders einfache Verdrahtung. Störende, schnell aufeinanderfolgende Messwertspitzen können durch ein variables Dämpfungsglied unterdrückt werden.

Die Größe des erfassten Messfeldes ist von der Optik des jeweiligen Fühlers und vom Abstand des Fühlers zum Messobjekt abhängig (siehe Messfelddiagramme). Der für die Strahlungsmessung wichtige Emissionsfaktor, der Transmissionsfaktor und andere Parameter, können eingestellt werden.

Die Übertragung der Messwerte vom Sensor sowie die Übertragung von Programminformationen zum Sensor erfolgt über eine Schnittstelle mit HART®-Protokoll.

Einsatzgebiete

Auf Grund der genannten Eigenschaften können die Messfühler der Baureihe R3xx auch dort eingesetzt werden, wo andere Messsysteme wegen ungünstiger Umgebungsbedingungen versagen z. B.:
Kunststoff-Tiefzieh-Maschinen,
Kunststoff-Extrudiermaschinen,
Kunststofffolien-Kalandrierung,
Lackieranlagen,
Glasverarbeitung,
Metallbearbeitung
Transportgut-Überwachung auf Förderbändern,
Anlagenüberwachung auf Überhitzung, etc.

1.2 Fühlerausführungen

Die Strahlungsfühler werden sowohl in Kompaktbauweise mit eingebautem Messverstärker (Thermophil® INFRAsmart), wie auch in zweiteiliger Ausführung, mit kleinem Strahlungsaufnehmer und separatem Messverstärker (Thermophil® INFRAht), geliefert. Strahlungsaufnehmer und Messverstärker sind hier über ein temperaturbeständiges Kabel verbunden. Als Messverstärker stehen die Typen TR 40-10 (im Aluminiumdruckgussgehäuse) und TR 41-10 (im Kunststoffgehäuse, mit Display und Tastatur) zur Verfügung.

Die Messöffnung der Fühler ist zum Schutz der Messzelle gegen Staub, Dämpfe und andere Umwelteinflüsse durch eine Feststoffscheibe oder Linse abgeschlossen. Sie kann bei Beschlag oder Beschädigung problemlos gereinigt werden. Bei stark verschmutzter Atmosphäre empfiehlt sich die Verwendung einer Luftdüse (siehe Zubehör), die die Messöffnung durch ständige Luftspülung weitgehend freihält. Für den Einsatz des Fühlers in höheren Umgebungstemperaturen stehen spezielle Kühlmäntel mit Kühlwasseranschluss zur Verfügung.

Thermophil® INFRAsmart

Typ R300 Fühler mit Kegeloptik 1,5:1, eingebauter Messverstärker in Edelstahlgehäuse IP 65

Typ R301 Fühler mit Linsenoptik 25:1, eingebauter Messverstärker in Edelstahlgehäuse IP 65

Typ R302 Fühler mit Linsenoptik 50:1, eingebauter Messverstärker in Edelstahlgehäuse IP 65

Thermophil® INFRAht

Typ R310 Fühler mit Kegeloptik 1,5:1, getrennter Messverstärker (TR 41-10 oder TR 40-10)

Typ R311 Fühler mit Linsenoptik 25:1, getrennter Messverstärker (TR 41-10 oder TR 40-10)

Typ R312 Fühler mit Linsenoptik 50:1, getrennter Messverstärker (TR 41-10 oder TR 40-10)

Typ R320 Fühler mit Kegeloptik 1,5:1, getrennter Messverstärker (TR 41-10 oder TR 40-10)
(wie R310, jedoch in der Bauform des bisherigen Typs R22)

1.3 Lieferumfang

- Fühler, Typ nach Bestellung, einschließlich Messverstärker
- 1 Bedienungsanleitung,
- Werksprüfschein
- Zubehör nach Bestellung

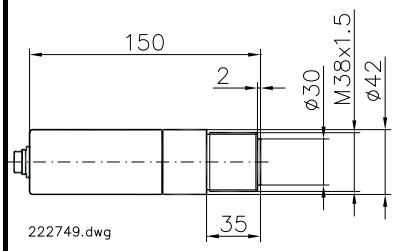
1.4 Technische Daten

1.4.1 Thermophil® INFRAsmart

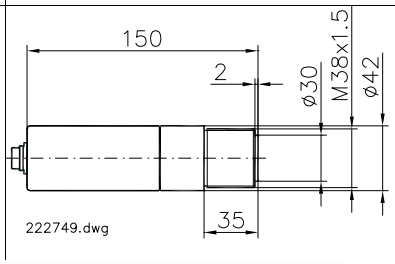
Messbereich				
Messbereichsumfang	max. 0...+ 400 °C bei R 300			
	max. 0...+ 2000 °C bei R 301/R 302			
Spektrale Empfindlichkeit	8 ...14 µm; 2 ... 2,7µm; 4,9 ... 5,5µm; 7,9µm (nur R300)			
Emissionsfaktor	0,1 bis 1, extern einstellbar über HART®Schnittstelle			
Messfeld	je nach Messabstand (siehe Abbildung „Distanzverhältnis“)			
Schnittstelle	HART®Protokoll (FSK BELL 202, 1,2 kb/s)			
Funktionen konfigurierbar über HART®-Schnittstelle s. S. 1-6 (Transmitter)				
Ausgang (Stromschnittstelle)				
Ausgangssignal	4...20 mA, linear			
Zulässige Bürde	≤ 500 Ω bei Standardbauart/U_H = 24 V			
	Eigensicherer Stromkreis Ex ib IIC			
	max. Eingangsspannung U_i = 28 V max. Eingangsstrom I_i = 105 mA max. Eingangsleistung P_i = 1,0 W max. innere Kapazität C_i = 12 nF max. innere Induktivität L_i = 0,2 mH			
Genauigkeit				
Messgenauigkeit	≤ 1 % vom Messbereich (bei 23 °C und Emissionsfaktor = 1)			
Temperatureinfluss	≤ 0,03 %/C°			
Ansprechzeit	$t_{0,9}$ = 0,2 s			
Umgebungsbedingungen				
Ex	Typ	Umgebungstemperatur	Temperaturklasse	max. Oberflächen-temperatur
	R30x	-20-C ... +60°C	T6	T_{100} 105°C
Zulässige Betriebstemperatur	0...+ 70 °C			
Zulässige Lagertemperatur	-10...+ 70 °C			
Klimaklasse	KSF nach DIN 40040			
Hilfsenergie				
U_H = DC 12...30 V , max. 25 mA, max. Restwelligkeit ≤ 150 mV eff.				
Anschluss				
4poliger Stecker, Schutzart IP64				
Mechanische Daten				
Typ	**R 300**		**R 301**	**R 302**
Gehäusematerial	Edelstahl (Werkstoffnr. 1.4301)			
Schutzart	IP 64			
Gewicht	1100 g		1100 g	1460 g

Abmessungen

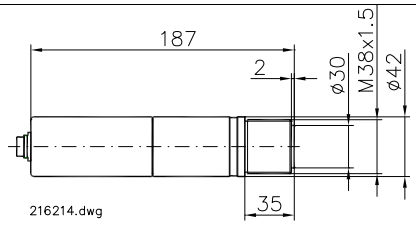
R 300

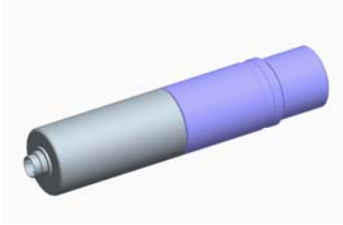


R 301



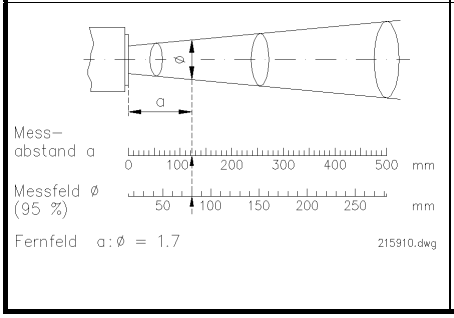
R 302



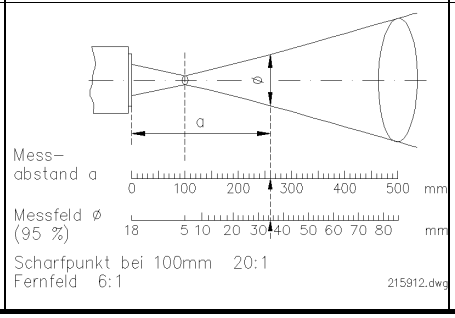


Distanzverhältnis

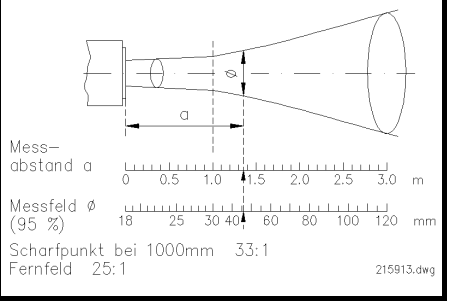
R 300



R 301



R 302

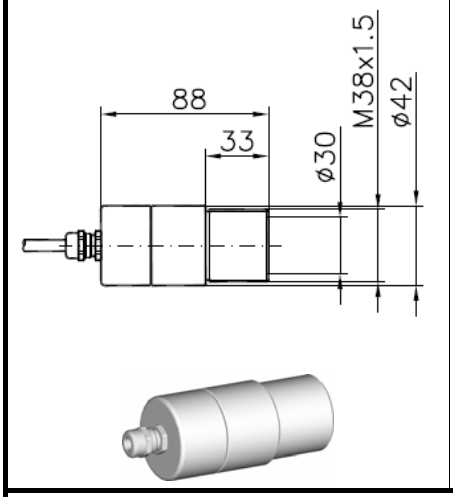


1.4.2 Thermophil® INFRAht

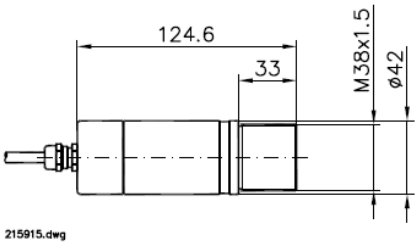
Sensoren				
Messbereich				
Messbereichsumfang	max. 0...+ 400 °C bei R 310/R 320			
	max. 0...+ 2000 °C bei R 311/R312			
Spektrale Empfindlichkeit	8 bis 14 µm; 2 ... 2,7 µm; 3,4 µm; 4,9 ... 5,5µm; 7,9µm;			
Messfeld	je nach Messabstand (siehe Abbildung „Distanzverhältnis“)			
Umgebungsbedingungen				
Ex	Typ	Umgebungs-temperatur	Temperaturklasse	max. Oberflächen-temperatur
	R31x,	-20°C … +70°C	T5	T_{100} 105°C
	R320	-20°C … +125°C	T4	T_{100} 160°C
Zulässige Betriebstemperatur	0...+ 125 °C			
Zulässige Lagertemperatur	-10...+ 125 °C			
Klimaklasse	KKF nach DIN 40040			
Mechanische Daten				
Typ	R 310	R 311	R 312	R 320
Gehäusematerial	Edelstahl (Werkstoffnr. 1.4301)			
Schutzart	IP 64			
Gewicht	925 g	925 g	980 g	520 g

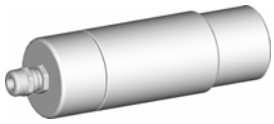
Abmessungen

R 310 / R311

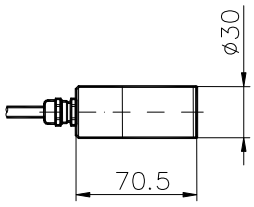


R 312



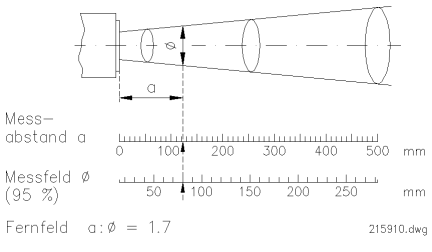


R 320

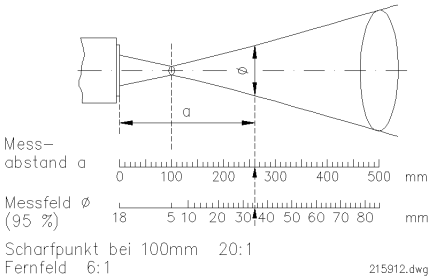


Distanzverhältnis

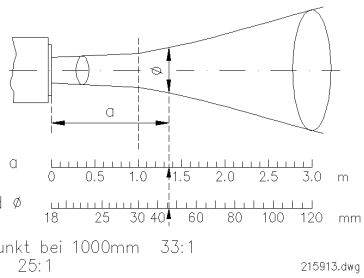
R 310 / R320



R 311



R 312



Transmitter	
Eingang	Für R 310, R 311, R 312, R 320
	PT100 für Umgebungstemperatur (TR 41-10)
Schnittstelle	HART®Protokoll (FSK BELL 202, 1,2 kb/s)
Funktionen (konfigurierbar über HART®-Schnittstelle, bei TR 41-10 zusätzlich über Tastatur)	
Dimension	°C oder °F
Messbereichsanfang und -ende	0...2000 °C (32...3632 °F)
Emissionsfaktor	0,1...1
Transmissionsfaktor	0,1...1
Umgebungstemperaturalarm	20...70 bzw. 125 °C (68...158 bzw. 257 °F)
Dämpfung	0...999,9 s
Maximalwertmodus	0...999,9 s
Minimalwertmodus	0...999,9 s
Fehlerstrom	3,9...21,5 mA
HART®-Adresse	0...15 (0 = point to point, 1…15 multidrop)
Display	LC-Display (TR 41-10)
Analogausgang	
Ausgangssignal	4...20 mA, linear
Zulässige Bürde	≤ 500 Ω bei Standardbauart/U_H = 24 V
Genauigkeit	
Messgenauigkeit	≤ 1 % vom Messbereich (bei 23 °C)
Temperatureinfluss	≤ 0,03 %/C°
Ansprechzeit	$t_{0,9}$ = 0,2 s (ohne Dämpfung) bzw. 2,5...13 s einstellbar (bei eingeschal-

	teter Dämpfung)

Hilfsenergie

U_H = DC 12...30 V, max. 25 mA, Restwelligkeit ≤ 150 mV eff.

Anschluss Sensor

Pin	*Signal*	*Farbe*	*Beschreibung*
1	–	–	
2	–	–	
3	R+	rt	Thermistor
4	R–	or	Thermistor
5	U–	sw	Thermopile –
6	U+	Bn	Thermopile +

Umgebungsbedingungen

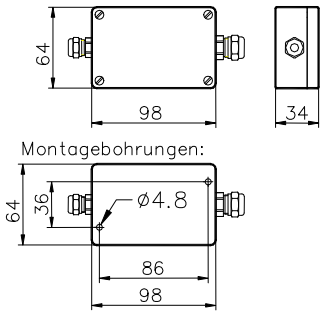
Zulässige Arbeitstemperatur	0...+ 60 °C
Zulässige Lagertemperatur	-10...+ 70 °C
Klimaklasse	KSF nach DIN 40040

Mechanische Daten

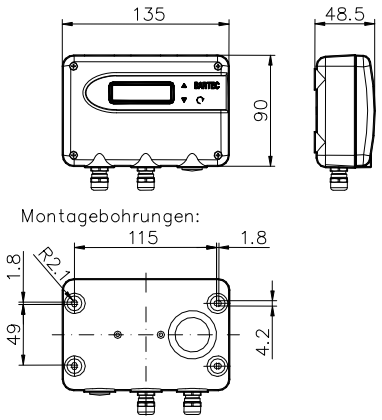
Typ	**TR 40-10**	**TR 41-10**
Gehäusematerial	ALU-Druckguss	Kunststoff
Gewicht	480 g	520 g
Schutzart	IP 65	

Abmessungen

TR 40-10



TR 41-10



2 Sicherheitsvorkehrungen

Die Geräte wurden unter Beachtung der geltenden Vorschriften hergestellt und haben das Werk nach gründlicher Prüfung der Sicherheit und der zugesicherten Geräteeigenschaften in einwandfreiem Zustand verlassen. Bitte befolgen Sie die hier getroffenen Hinweise zu Installation und Betrieb der Geräte.

2.1 Allgemeines

- Lesen Sie vor der Installation und Inbetriebnahme des Gerätes die Bedienungsanleitung. Bei Fragen und Problemen wenden Sie Sich bitte an unser Service-Personal.
- Instruieren Sie Ihr Bedienungs- und Wartungspersonal gründlich und stellen Sie alle erforderlichen Informationen zur Verfügung.
- Die geräteinternen Selbstüberwachungssysteme und Störmeldungen ersetzen nicht die Sicherheitseinrichtungen an Ihrer Gesamtanlage, in die das Gerät integriert ist.
- Beachten Sie bitte, dass alle Bestimmungen eingehalten werden, die für den Betrieb Ihrer Anlage gelten.
- Die Installation und Wartung der Geräte hat durch qualifiziertes Fachpersonal zu erfolgen.
- Stellen Sie sicher, dass die von BARTEC BENKE angegebenen Daten und Betriebsbedingungen eingehalten werden.
- Beachten Sie bei Verwendung des IR-Schutzfensters ZnSe die Sicherheitshinweise unter Kapitel 3.3.2.

2.2 Montageort

- Beachten Sie bei der Installation des Gerätes die zulässigen Klima- und Temperaturbedingungen entsprechend den technischen Daten.
- Sind am Montageort besondere Bedingungen gegeben, sind entsprechende Maßnahmen zum Schutz des Gerätes (Abdeckung, Kühlung, Heizung) zu treffen. Beachten Sie dazu auch unser dementsprechendes Zubehörangebot.
- Wählen Sie einen Montageort für das Gerät, der frei von Erschütterungen ist.
- Meiden Sie die Nähe von Geräten, von denen elektromagnetische Felder ausgehen (Transformatoren, Motoren, Starkstrom-Hauptleitungen, Magnete, Halbleiterstellglieder, Hochfrequenzgeneratoren u.dgl.).
- Die Fühler sollten möglichst räumlich getrennt von Schützschaltungen installiert werden.
- Falls auf Grund der örtlichen Gegebenheiten induktive Verbraucher wie Schütze, Magnetventile usw. in der Nähe installiert sind, sollte die Schützspule mit einer RC-Beschaltung entstört werden. Die Hersteller dieser Geräte bieten in der Regel dazu passendes Entstörzubehör an.

2.3 Elektrischer Anschluss

- Prüfen Sie vor Anschluss des Gerätes, ob die auf dem Typenschild angegebene Nennspannung mit der örtlich vorliegenden übereinstimmt.
- Die Verdrahtung darf nur von geschulten Fachkräften vorgenommen werden.
- Verlegen Sie Fühler- und Signalleitungen in genügend großem Abstand zu netzspannungsführenden Leitungen, möglichst in separaten Kabelkanälen.

2.4 Betrieb des Gerätes

- Stellen Sie vor Einschalten der Hilfsenergie sicher, dass die zulässige Betriebsspannung des Gerätes nicht überschritten wird.
- Verwenden Sie zur Versorgung nur eine Gleichspannungsquelle, deren Restwelligkeit unter max. 150 mV eff. liegt.
- Es muss sichergestellt werden, dass der Sensorkopf während des Betriebes die zulässige Betriebstemperatur nicht übersteigt.
- Achten Sie während des Messbetriebes darauf, dass die Strahleneintrittsöffnung frei bleibt. Die Feststoffscheibe oder Linse darf weder durch Spritz- oder Kondenswasser noch durch Schmutzablagerungen beschlagen sein.
- Prüfen Sie bei Störungen zunächst, ob Sie diese beheben können. Ist dies nicht möglich, setzen Sie das Gerät außer Betrieb und senden es mit genauer Fehlerangabe zur Reparatur an BARTEC BENKE.
- Stellen Sie Beschädigungen oder Zerstörungen an Teilen des Gerätes fest, oder ist der gefahrlose Betrieb aus anderen Gründen nicht gewährleistet, nehmen Sie das Gerät nicht in Betrieb, bzw. schalten Sie es unverzüglich aus. Benachrichtigen Sie die Servicestelle.
  Sichern Sie das Gerät gegen Wiedereinschalten bis zum Beheben des Schadens.
- Setzen Sie sich mit unseren Servicefachkräften in Verbindung, wenn Sie Fehler oder Mängel während des Betriebes feststellen oder Zweifel an der ordnungsgemäßen Arbeit der Geräte haben.

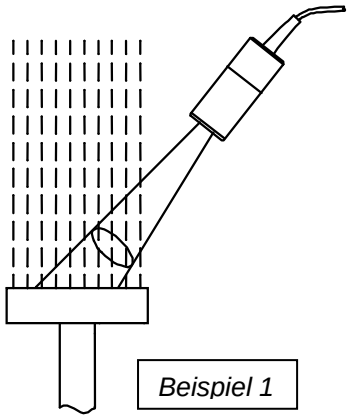
Haftungsausschluss

Eine Haftung der BARTEC BENKE GmbH und deren Erfüllungsgehilfen erfolgt grundsätzlich nur bei Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit. Der Haftungsumfang ist dabei auf den Wert des jeweils erteilten Auftrags an die BARTEC BENKE GmbH beschränkt.
Für Schäden, die auf Grund der Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise, Nichteinhaltung der Bedienungsanleitung oder der Betriebsbedingungen entstehen, haftet BARTEC BENKE nicht. Folgeschäden sind von der Haftung ausgeschlossen.

3 Installation

3.1 Montageort

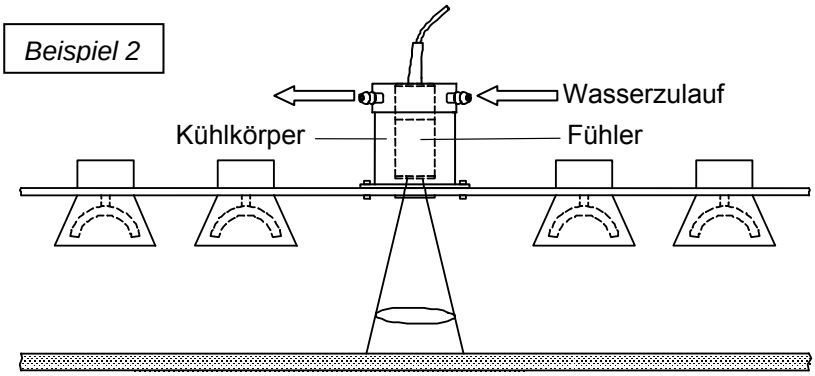
- Die Umgebungsbedingungen am Montageort müssen innerhalb der zulässigen Temperatur- bzw. Klimabereiche liegen. Die entsprechenden Daten sind unter 1.4 Technische Daten zu finden.
- Der Montageort sollte erschütterungsfrei und frei von elektromagnetischen Störfeldern sein. Beachten Sie dazu die Hinweise unter 2.
- Beachten Sie bei der Wahl des Montageortes, dass die zulässige Betriebstemperatur für den jeweiligen Fühler (Gehäusetemperatur des Fühlers) eingehalten wird (s. 1.4).
- Ordnen Sie den Fühler bei höherer Umgebungstemperatur so an, dass er nicht im Bereich der Wärmekonvektion des Messobjektes liegt (Beispiel 1).



Beispiel 1

- Ist eine derartige Anordnung nicht möglich, muss der Fühler mit einem zusätzlichen Kühlmantel betrieben werden (Beispiel 2). Die Kühlmäntel sind mit einem Montageflansch ausgerüstet (siehe Zubehör).

Beispiel 2

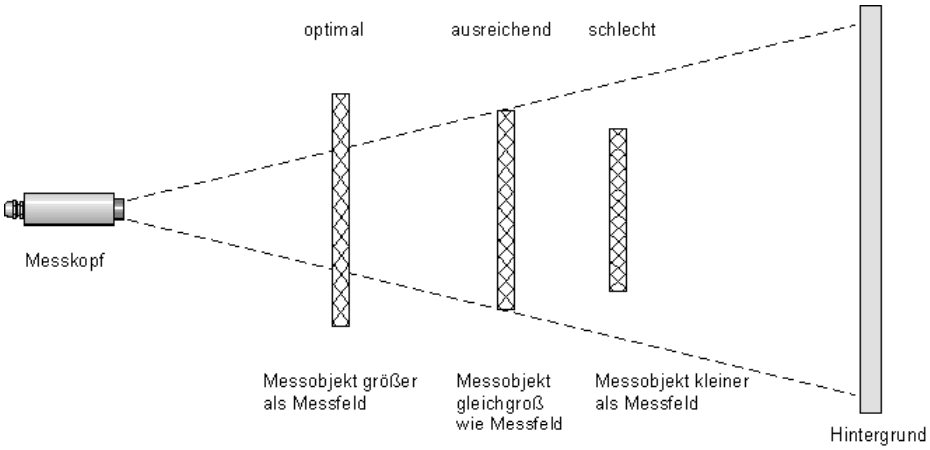


Um bei Kühlwasserausfall eine unzulässige Erwärmung bzw. Beschädigung des Fühlers zu vermeiden, sollte der Wasserkreislauf zusätzlich überwacht werden. Entsprechende Durchflusswächter werden von BARTEC angeboten.

Die Strahlungsfühler Thermophil® INFRAht müssen so angeordnet sein, dass das Kabel zwischen Strahlungsfühler und Messverstärker während der Messung nicht bewegt wird.

3.2 Messabstand

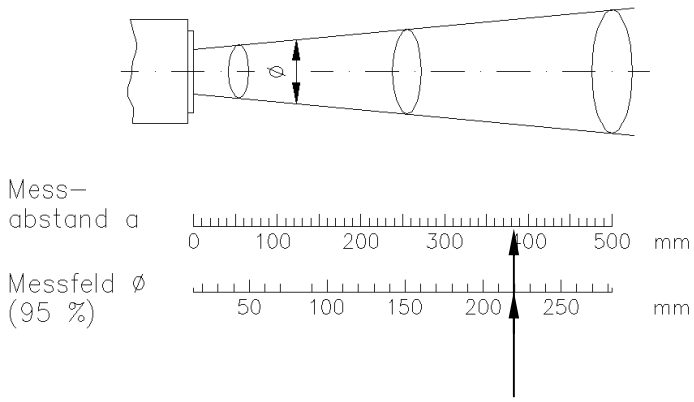
Bei der Strahlungsmessung sind die Gesetze der Optik zu berücksichtigen. In Abhängigkeit von der Entfernung zwischen Strahlungsfühler und Messobjekt ergeben sich bestimmte Mindestmessfelddurchmesser, siehe Distanzverhältnis (Technische Daten).
Der jeweils erforderliche Fühlertyp mit der entsprechenden Brennweite muss entsprechend der gewünschten Messfeldgröße auf dem Messobjekt und den möglichen Messabstand bestimmt werden. Um fehlerhafte Messungen zu vermeiden, muss das Messobjekt das gesamte Sichtfeld der Sensoroptik ausfüllen. Das Sichtfeld der Optik darf also höchstens genauso groß wie das Messobjekt sein.



Beispiel

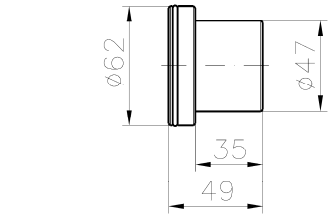
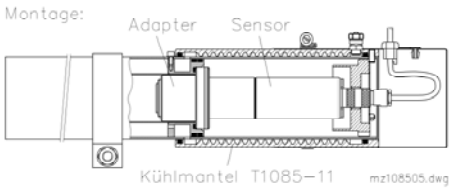
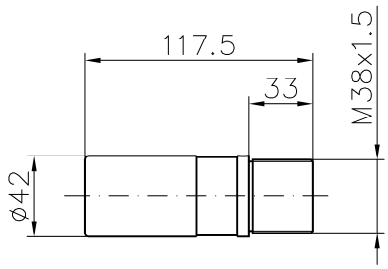
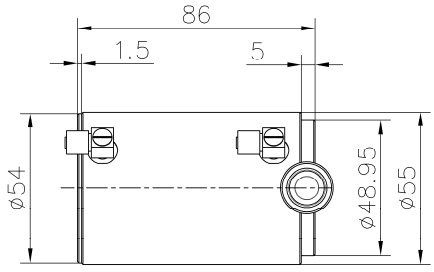
Die Temperatur einer Kunststoffplatte mit den Maßen 220 x 400 mm soll mit einem Strahlungsfühler Typ R 300 gemessen werden.
In welchem Abstand muss der Fühler montiert werden?

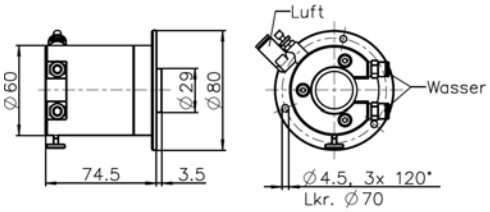
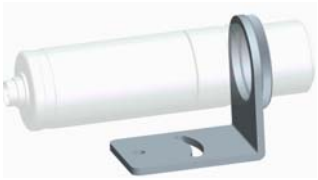
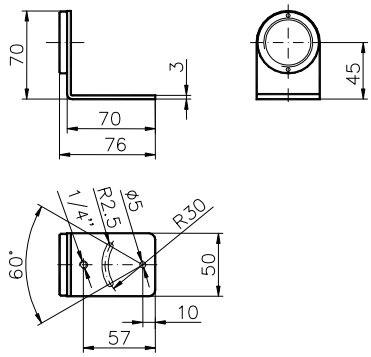
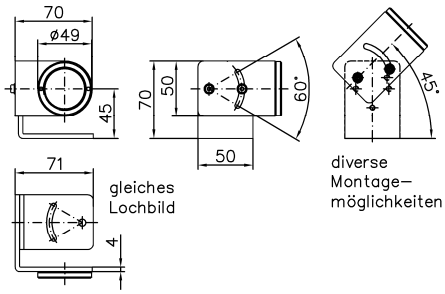
Die kleinste Kantenlänge der Kunststoffplatte ist 220 mm. Aus dem Messfelddiagramm für Fühler Typ R 300 (s.a. 1.4.1) ergibt sich für einen Messfelddurchmesser von 220 mm ein Messabstand von ca. 380 mm.
Der Abstand des Fühlers zum Messobjekt sollte daher maximal 380 mm betragen.

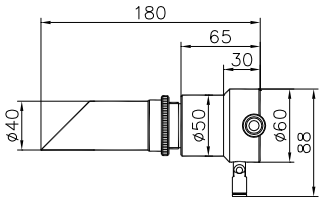
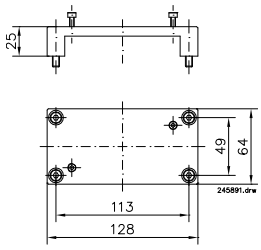
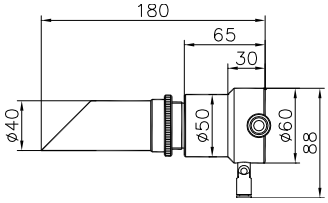
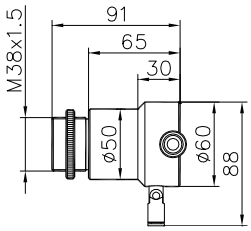
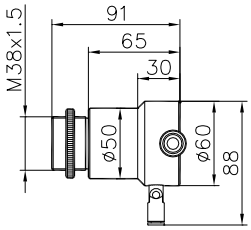


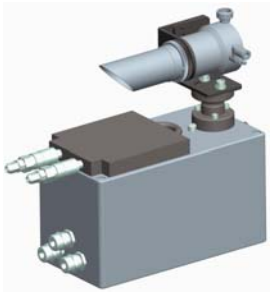
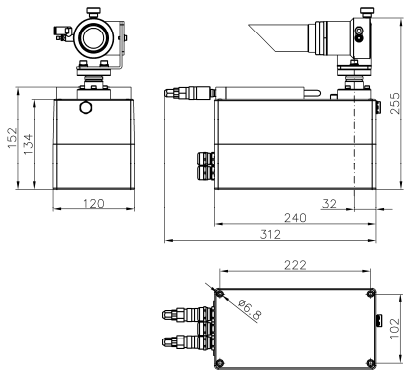
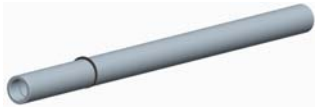
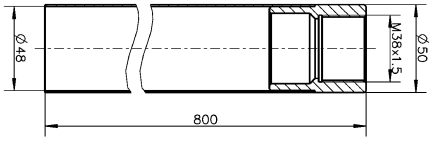
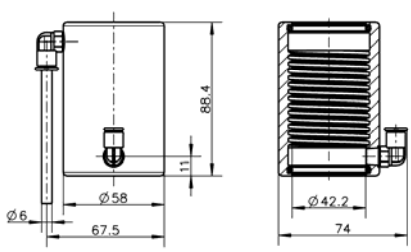
3.3 Hilfsmittel, Zubehör

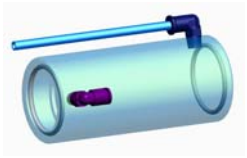
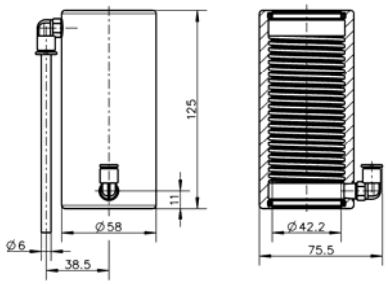
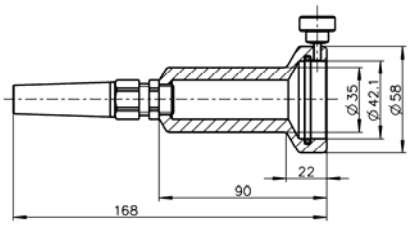
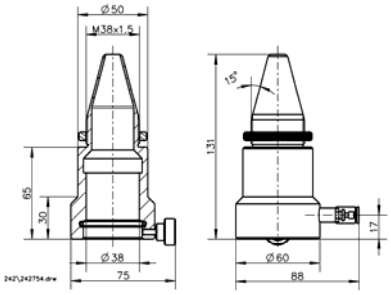
Abhängig von den Montage- und Umgebungsbedingungen am Einsatzort des Fühlers, können verschiedene Montagehilfsmittel und Zubehörteile eingesetzt werden.
In der folgenden Übersicht ist das lieferbare Zubehör aufgelistet. Fordern Sie dazu ggf. auch Beratung bei BARTEC an.

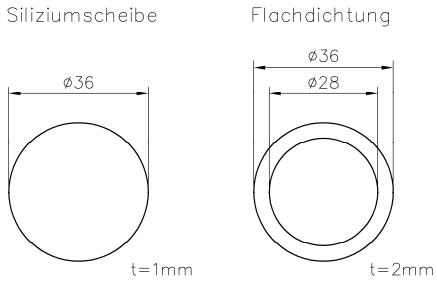
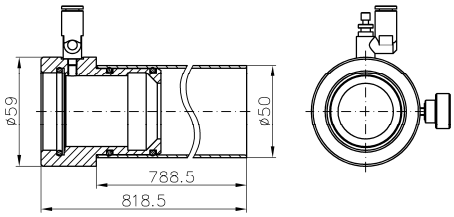
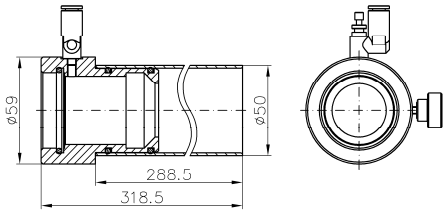
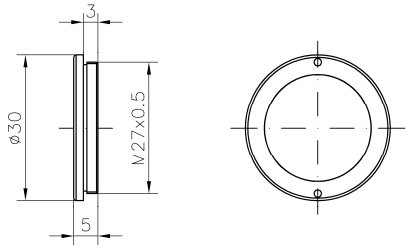
Bezeichnung	Typ	Abmessungen	für Sensor R300	R301	R302	R310	R311	R312	R320	Bestell-Nr.
Adapter für Einsatz des R302 als Ersatz für R20	R 300-100	 			✓					216298
Laserpointer	R 300-101		✓	✓	✓	✓	✓	✓		216299
Kühlmantel für Pyrometer	R 300-102		✓	✓	✓	✓	✓	✓		216711

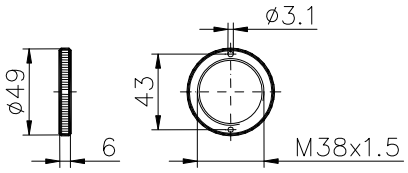
Bezeichnung	Typ	Abmessungen	für Sensor R300	R301	R302	R310	R311	R312	R320	Bestell-Nr.
Kühlkörper/Luftdüse kombiniert, Ser. B	WN 268								✓	U03012268
Haltewinkel starr 	R 300-105		✓	✓	✓	✓	✓	✓		216975
Haltewinkel justierbar	R 300-106		✓	✓	✓	✓	✓	✓		216976
RS 232/HART®Modem incl. Software	R 300-107		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	220930

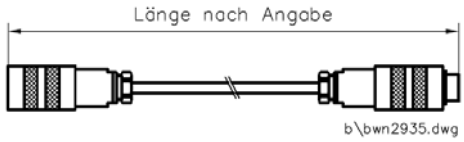
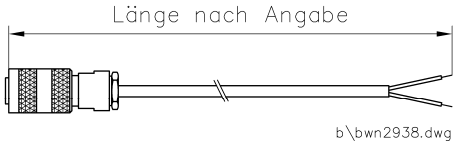
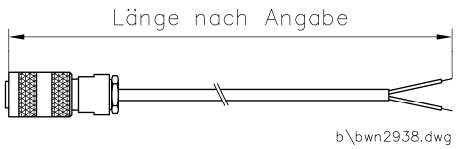
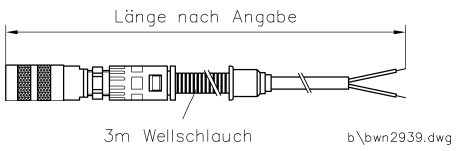
Bezeichnung	Typ	Abmessungen	für Sensor R300	R301	R302	R310	R311	R312	R320	Bestell-Nr.
Test Set zur Prüfung von Pyrometer R30x	R300-110		✓	✓	✓					241933
Sensorhalterung mit Luftspülung	R 300-111			✓	✓		✓	✓		242754
Montageplatte für TR40-10	R300-112					✓	✓	✓	✓	245891
Sensorhalterung mit Luftspülung (Kunststoff)	R300-113			✓	✓		✓	✓		246173
Sensorhalterung mit Luftspülung (ohne Schutzrohr)	R300-114		✓	✓	✓	✓	✓	✓		247210
Sensorhalterung mit Luftspülung Kunststoff (ohne Schutzrohr)	R300-115		✓	✓	✓	✓	✓	✓		247802

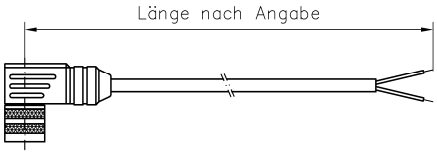
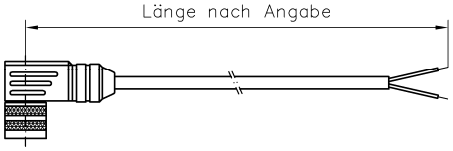
Bezeichnung	Typ	Abmessungen	für Sensor R300	R301	R302	R310	R311	R312	R320	Bestell-Nr.
Pyrometer Schwenkeinrichtung 	R300-116				✓			✓		277319
Anschluss-Set für Pyrometer Schwenkeinrichtung	R300-117		R300-116							277409
Kühlwasseranschluss-Set für Pyrometer	R300-132		R300-116							286185
Führungsrohr für Pyrometer (Edelstahl) 	R300-118				✓			✓		277420
Kühlmantel Luft für Pyrometer	R300-120			✓						279028

Bezeichnung	Typ	Abmessungen	für Sensor R300	R301	R302	R310	R311	R312	R320	Bestell-Nr.
Kühlmantel Luft für Pyrometer 	R300-121				✓					279027
Schutzkappe für Pyrometer	R300-122		✓	✓	✓	✓	✓	✓		279030
Sensorhalterung mit Luftspülung (Aluminium)	R300-123			✓			✓			279031
USB/HART-Modem incl. Software	R300-125		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	281175
USB/Profibus-Modem incl. Software	R300-126		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	281176

Bezeichnung	Typ	Abmessungen	für Sensor R300	R301	R302	R310	R311	R312	R320	Bestell-Nr.
Reinigungs-Set für Pyrometer	R300-128		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	282302
IR Fenster Silizium mit Dichtung z. B. zusammen mit R 300-111, R 300-113	R300-129			✓	✓		✓	✓		285141
Führungsrohr für Pyrometer D = 50 mm L = 800 mm	R300-130				✓			✓		285875
Führungsrohr für Pyrometer D = 50 mm L = 300 mm	R300-131				✓			✓		285876
IR Schutzfenster Zn-Se	R300-136			✓	✓		✓	✓		301954

Bezeichnung	Typ	Abmessungen	für Sensor R300	R301	R302	R310	R311	R312	R320	Bestell-Nr.
Montagemutter	R 300-00-024		✓	✓	✓	✓	✓	✓		216989
Anschlusskupplung 4-pol. (Axial)			✓	✓	✓					U233085
Winkeldose 4-polig			✓	✓	✓					U266182
Netzgerät 230 V, Ausgang 24 V DC im Tragschienengehäuse	5906-3		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	U8901159063
Netzgerät 230 V, Ausgang 24 V DC im Aufbaugehäuse	5906-4		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	U8901159064

Bezeichnung	Typ	Abmessungen	für Sensor R300	R301	R302	R310	R311	R312	R320	Bestell-Nr.
Verlängerungskabel, 4 pol. Kupplung und 4 pol. Stecker	WN 293-5		✓	✓	✓					5 m = 314166 8 m = U01110822935
Verbindungskabel, offene Enden	WN 293-6		✓	✓	✓					3 m = U01110322936 6 m = U01110622936 10 m = U01191022936 15 m = 246691 20 m = 290525 30 m = 246596 40 m = 246597 50 m = 246598 60 m = 246600 70 m = 246601
Verbindungskabel Ex, offene Enden	WN 293-8		✓	✓	✓					3 m = 245550 6 m = 245551 10 m = 245552 15 m = 245546 20 m = 280130 30 m = 288916 60 m = 288933 100 m = 286613
Verbindungskabel R3x, Wellschlauch 3 m, offene Enden	WN 293-9		✓	✓	✓					6 m = 286186 10 m = 286188 15 m = 286189 30 m = 286190 40 m = 286191 50 m = 286192 60 m = 286193 70 m = 286194

Bezeichnung	Typ	Abmessungen	für Sensor R300	R301	R302	R310	R311	R312	R320	Bestell-Nr.
Verbindungskabel Anschlusskupplung 90°	WN 293-10		✓	✓	✓					35 m = 294041
Verbindungskabel Ex Anschlusskupplung 90°	WN 293-11		✓	✓	✓					10 m = 302906 60 m = 290261

3.3.1 Sicherheitshinweise für den Betrieb des Laserpointer Typ R300-101

Beim Betrieb des Laserpointer Typ R300-101 sind folgende grundlegende Hinweise zu beachten:

Der von diesem LASER emittierte Strahl ist stark gebündelt.

ACHTUNG! Nicht in den LASER-Strahl oder direkte Reflexe von spiegelnden oder polierten Oberflächen blicken. Auch nicht mit optischen Instrumenten.

Der Arbeitsbereich ist durch geeignete Schutzschirme abzusichern, die ein unkontrolliertes Austreten des LASER-Strahles aus dem gesicherten Bereich verhindern.

Nachdem der LASER-Strahl den Einstellbereich durchquert hat, muss er mit einem geeigneten Schirm abgeblockt und absorbiert werden.
Der LASER-Strahl sollte NICHT in Augenhöhe geführt werden.

Laser-Warnschilder sind an deutlich sichtbarer Stelle an allen Zugängen zum LASER-Arbeitsbereich anzubringen.

ACHTUNG! Die Benutzung von LASER-Schutzbrillen ist obligatorisch, falls mit offen verlaufendem LASER-Strahl gearbeitet wird.
Das Gerät sollte nur von Personen benutzt werden, welche diese Sicherheitshinweise kennen und mit deren Einhaltung vertraut sind.

3.3.2 Sicherheitshinweise für die Verwendung des IR-Schutzfensters Zn-Se Typ R300-136 (Bestell-Nr. 301954)

Bei der Verwendung des IR-Schutzfensters ZnSe sind folgende grundlegende Hinweise zu beachten:

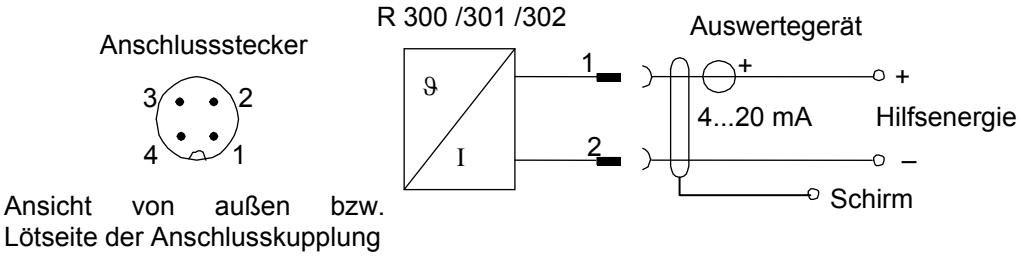
- Das IR-Schutzfenster enthält Zinkselenid (ZnSe).
- Eine Beschädigung des Schutzfensters sollte vermieden werden.
- Bei einer Beschädigung der Filter kann es zu Staubbildung kommen. Das Einatmen oder Verschlucken von Staub oder Splittern, kann zu Vergiftungen führen. Gegebenenfalls sollte man sich mit einem Arzt in Verbindung setzen.
- Beim Beseitigen von zerbrochenen Schutzfenstern Handschuhe und gegebenenfalls eine Atemschutzmaske und Augenschutz tragen.
- Bei der Reinigung sollten Handschuhe getragen werden.
- Das Schutzfenster sollte nur von Personen ausgetauscht und gereinigt werden, welche die Sicherheitshinweise kennen und mit deren Einhaltung vertraut sind.

3.4 Anschluss

3.4.1 R 300, R 301, R 302

Der Anschluss der Fühler kann entweder über einen 4-poligen Stecker oder über ein angeschlossenes Kabel mit offenen Enden erfolgen.

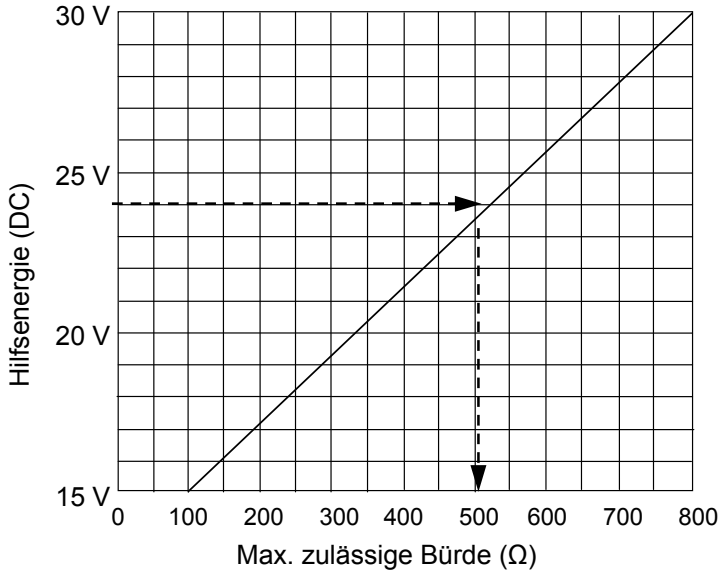
3.4.1.1 Anschluss über Stecker



Beachten Sie beim Anschluss, dass Sie die maximal zulässige Bürde am Fühlerausgang einhalten.
Der Gesamtwiderstand der angeschlossenen Geräte und Kabel darf den im Diagramm dargestellten Höchstwert nicht überschreiten. Dieser Wert ist abhängig von der verwendeten Hilfsenergie.

Beispiel

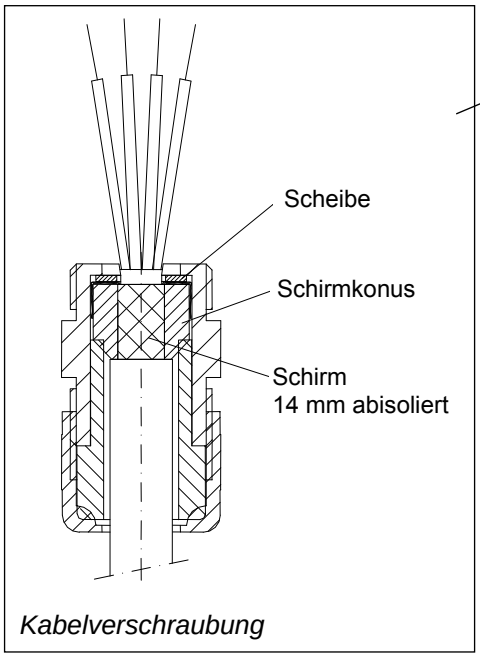
Bei einer Spannungsversorgung mit DC 24 V ist eine Bürde von maximal 500 Ω zulässig.

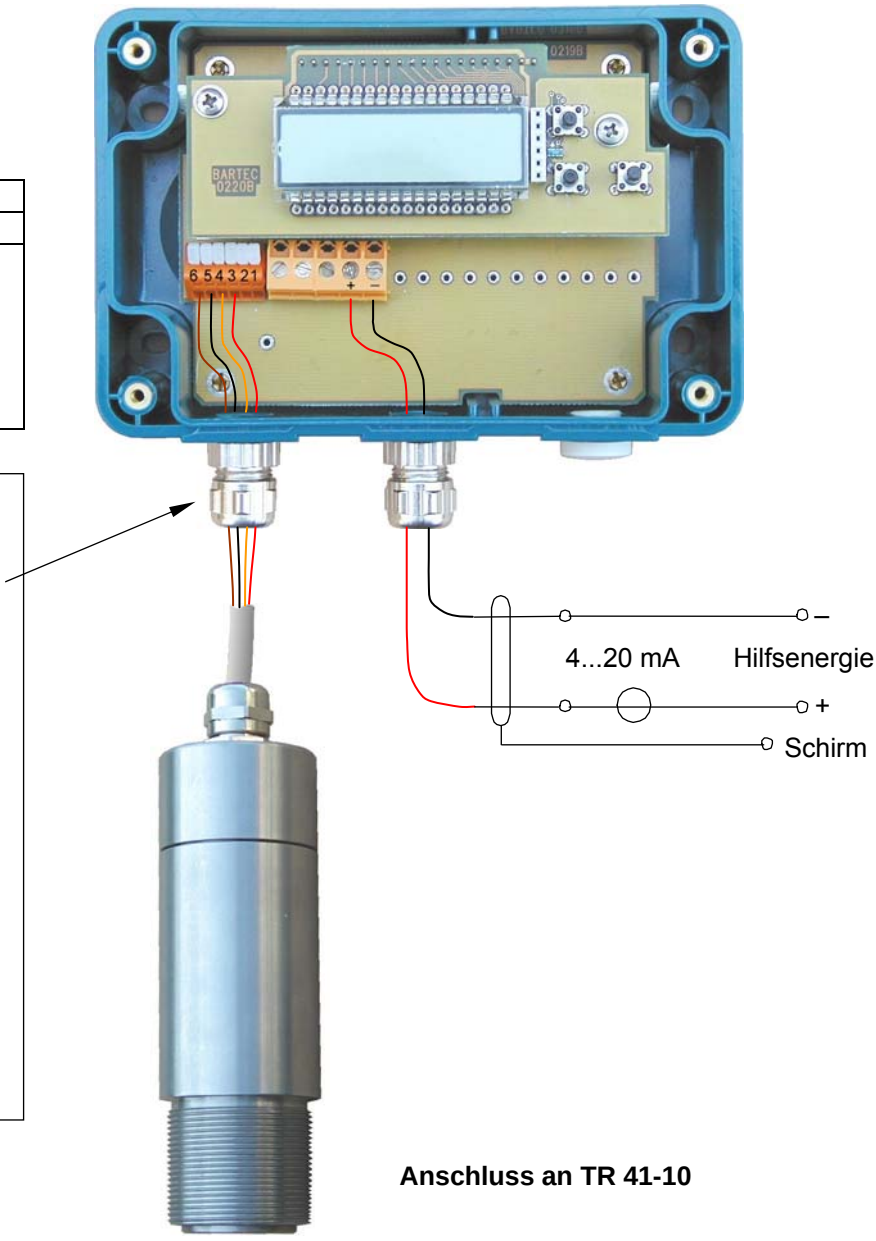


3.4.2 R 310, R311, R312, R320

Der Anschluss der Fühler erfolgt an die Klemmen des Messverstärkers Typ TR 40-10 oder TR 41-10.

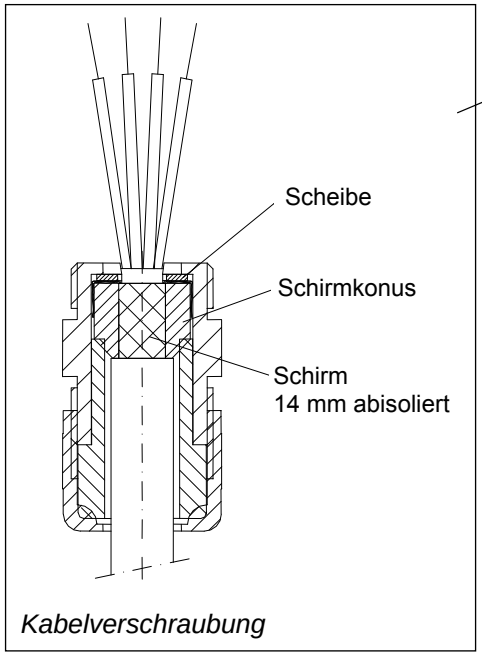
Anschluss Sensor		
Pin	Signal	Farbe
1	-	-
2	-	-
3	R+	rt
4	R-	or
5	U-	sw
6	U+	bn



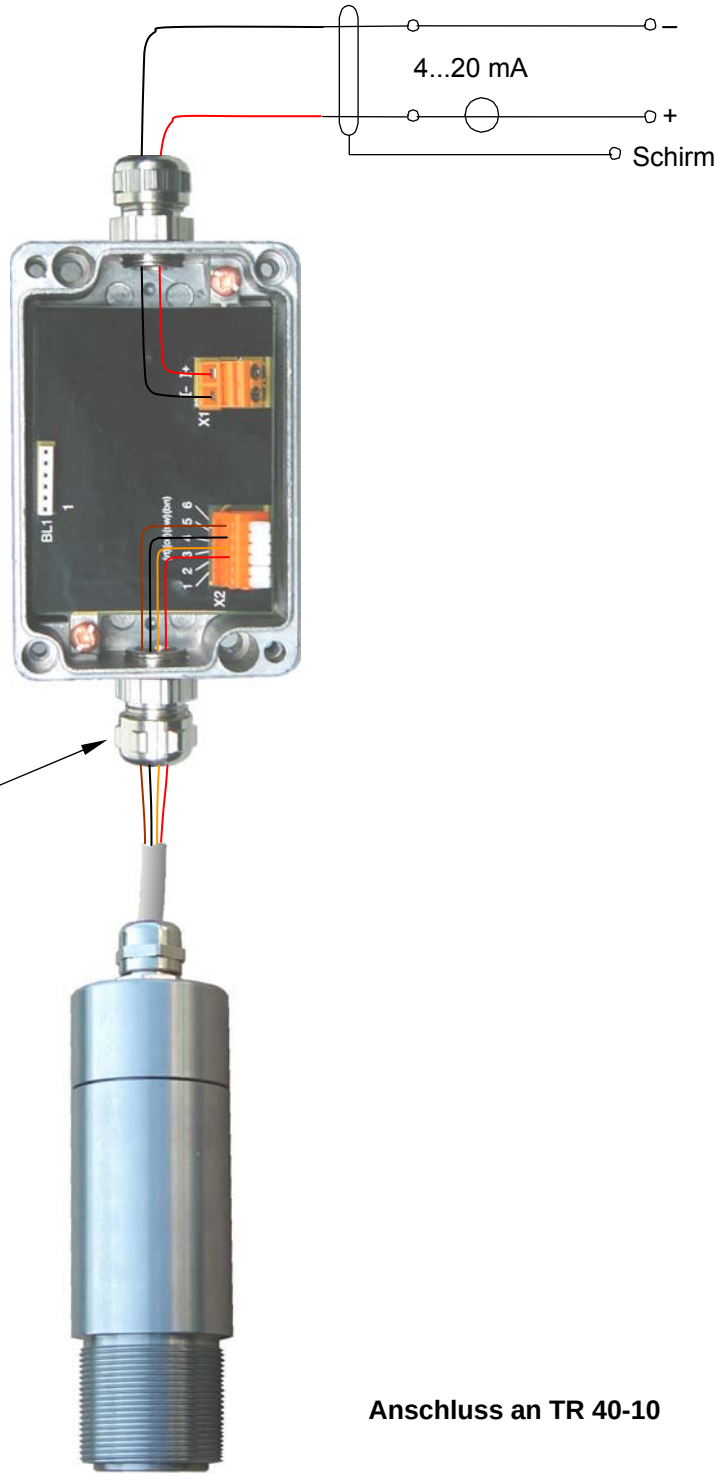


Anschluss an TR 41-10

Anschluss Sensor		
Pin	Signal	Farbe
1	-	-
2	-	-
3	R+	rt
4	R-	or
5	U-	sw
6	U+	bn



Kabelverschraubung



Anschluss an TR 40-10

4 Bedienung

4.1 Messbetrieb

Nach Einschalten der Hilfsenergie kann der Messbetrieb aufgenommen werden.
Die weitere Bedienung richtet sich nach dem jeweiligen Einsatz der Fühler. Beachten Sie die Bedienungsanleitung des angeschlossenen Gerätes (z. B. Anzeige, Schreiber, Regler).

Beachten Sie während des Messbetriebes folgendes:

- Die Messöffnung des Fühlers muss sauber sein. Staubablagerungen oder Feuchtigkeitsbeschlag führen zu Messwertverfälschungen und sind daher zu entfernen.
- Genauigkeitsangaben gelten nur für den auf dem Fühler angegebenen Messbereich.
- Die Strahlungsfühler dürfen keiner Strahlung ausgesetzt werden, die weit über dem größten Messbereich dieser Serie liegt (ca. 30 %). Dabei muss sichergestellt werden, dass der Strahlungsaufnehmer die zulässige Betriebstemperatur nicht übersteigt.
- Beachten Sie die Sicherheitsvorkehrungen unter 2.

Fehlermeldungen

Folgende Fehlermeldungen können auftreten:

Messbereichsüberschreitung

Diese Anzeige erscheint, wenn der eingestellte Messbereich um mehr als 1 % überschritten wird.
(Messbereich = Messbereichsende (upper range) – Messbereichsanfang (lower range))

Messbereichsunterschreitung

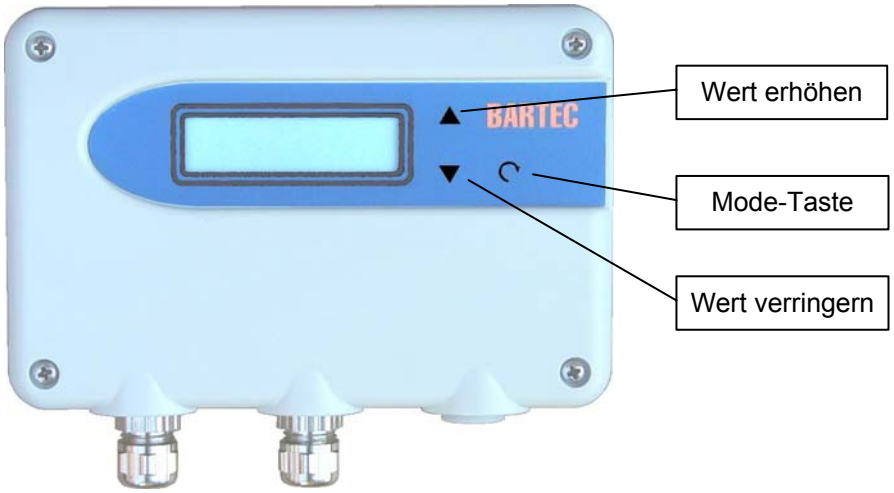
Diese Anzeige erscheint, wenn der eingestellte Messbereich um mehr als 1 % unterschritten wird.
(Messbereich = Messbereichsende (upper range) - Messbereichsanfang (lower range))

4.2 Konfiguration

Unter verschiedenen Betriebsbedingungen ist es erforderlich, bestimmte Einstellungen vorzunehmen bzw. zu ändern. Die Konfiguration erfolgt über eine Schnittstelle mit HART®-Protokoll.
Zum Ändern von Parametern muss ein HART®-Programmiergerät oder eine entsprechende PC-Software benutzt werden. Die HART®-Kommandos sind unter 7 beschrieben.
Die Fühler R 310, R 311, R 312 und R 320 können auch über den Messwerttransmitter TR 41-10 konfiguriert werden.

4.2.1 Konfiguration mit dem Transmitter TR 41-10

Die Fühler R 310, R 311, R 312 und R 320 können über einen angeschlossenen Transmitter Typ TR 41-10 konfiguriert werden.



4.2.1.1 Ablauf der Konfiguration

Konfigurationsmodus aufrufen

Zum Aufrufen der Konfiguration drücken Sie die Mode-Taste ↻ .

Parameter wählen

Bei jedem Drücken der Mode-Taste ↻ wird zum nächsten Parameter gesprungen.

Parameter ändern

Mit den beiden Tasten ▲ und ▼ können Sie die eingetragenen Werte schrittweise erhöhen bzw. verringern. Sie können die Taste auch gedrückt halten, dabei verändert sich der Wert zunächst langsam, dann schneller. Beim Weiterschalten zum nächsten Parameter mit der Mode-Taste ↻ wird der Wert gespeichert.

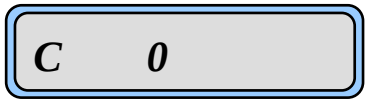
Konfigurationsmodus verlassen

Wenn Sie die Mode-Taste ↻ beim letzen Parameter drücken, wird der Konfigurationsmodus verlassen. Der Messbetrieb wird mit den geänderten Parametern fortgesetzt.
Wenn im Konfigurationsmodus ca. 20s keine Taste gedrückt wird, wird automatisch zum Messbetrieb zurückgekehrt. Alle bis dahin geänderten Parameter sind dabei ebenfalls übernommen.

4.2.1.2 Parameter

In der folgenden Übersicht sind die konfigurierbaren Parameter in der Reihenfolge aufgeführt, in der sie bei Drücken der Mode-Taste ↻ im Display erscheinen.

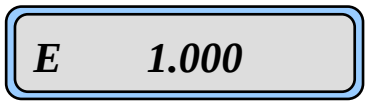
Passwortabfrage



Um Veränderungen an den folgenden Parametern vornehmen zu können, muss hier das gültige Passwort eingestellt werden. Das Ändern des Passwortes erfolgt mit dem letzten Parameter im Konfigurationsmodus.

Anzeige	C
Minimalwert	0
Maximalwert	1999
Schrittweite	1
Defaultwert	0

Emissionsfaktor

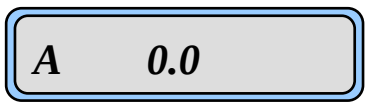


Der Emissionsfaktor ist ein Maß für die Fähigkeit von Materialien, Infrarotstrahlung zu absorbieren bzw. abzustrahlen.
Der Wert kann zwischen 0,1 und 1,0 liegen. Ein sogenannter „Schwarzer Strahler“ hat beispielsweise den Emissionsfaktor von 1,0, während ein Spiegel den Emissionsfaktor 0,1 hat.

Ein zu hoch eingestellter Emissionsfaktor führt zu einer zu niedrigen Temperaturanzeige.

Anzeige	E
Minimalwert	0.100
Maximalwert	1.000
Schrittweite	0.001
Defaultwert	0.950

Dämpfung



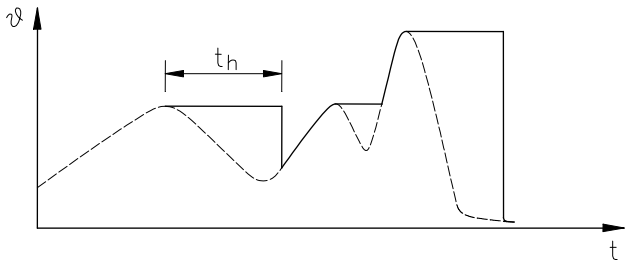
(Mittelwertbildung)
Hier wird eine Zeit eingestellt, über die ein Mittelwert gebildet werden soll. Jeder gemessene Temperaturwert wird im Speicher abgelegt. Nach Ablauf der festgelegten Zeit wird über alle im Speicher befindlichen Werte der Mittelwert gebildet. Die Anzeige der Temperatur wird dadurch gedämpft.
Die Zeitenstellung erfolgt in **Sekunden**.

Anzeige	A
Minimalwert	0.0
Maximalwert	999.9
Schrittweite	0.1
Defaultwert	0.3

Maximalwertmodus

Hier wird eine „Haltezeit“ für Maximalwerte eingestellt. Der jeweils aufgetretene Maximalwert wird für die eingestellte Zeit gehalten und ausgegeben. Tritt während der Haltezeit ein neuer Maximalwert auf, beginnt die Haltezeit erneut.
Die Zeitenstellung erfolgt in **Sekunden**.

Beispiel



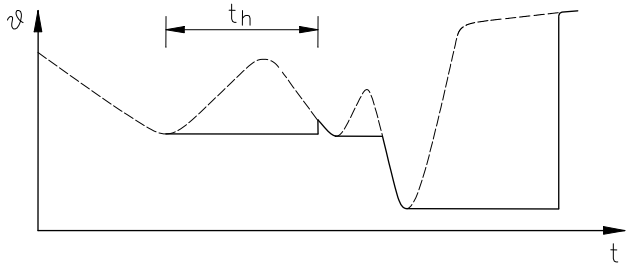
t_h Haltezeit
-------- tatsächlicher Temperaturverlauf
—— ausgegebener Temperaturverlauf

Anzeige	P
Minimalwert	0.0
Maximalwert	999.9
Schrittweite	0.1
Defaultwert	0.0

Minimalwertmodus

Hier wird eine „Haltezeit“ für Minimalwerte eingestellt. Der jeweils aufgetretene Minimalwert wird für die eingestellte Zeit gehalten und ausgegeben. Tritt während der Haltezeit ein neuer Minimalwert auf, beginnt die Haltezeit erneut.
Die Zeitenstellung erfolgt in **Sekunden**.

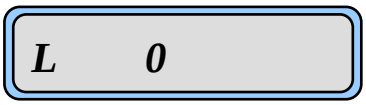
Beispiel



t_h Haltezeit
-------- tatsächlicher Temperaturverlauf
—— ausgegebener Temperaturverlauf

Anzeige	M
Minimalwert	0.0
Maximalwert	999.9
Schrittweite	0.1
Defaultwert	0.0

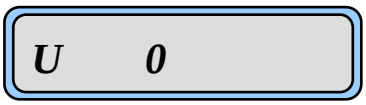
Messbereichsanfang



Hier stellen Sie den Wert für den Messbereichsanfang ein. Der eingestellte Wert entspricht einem Ausgangssignal von 4 mA.

Anzeige	L
Minimalwert	0 (entspricht 32 °F)
Maximalwert	1250 (entspricht 2282 °F)
Schrittweite	1 °C (1 °F)
Defaultwert	entspr. Fühlermessbereich

Messbereichsende

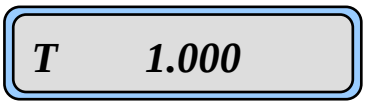


Hier stellen Sie den Wert für das Messbereichsende ein. Der eingestellte Wert entspricht einem Ausgangssignal von 20 mA.

Anzeige	U
Minimalwert	0 (entspricht 32 °F)
Maximalwert	1250 (entspricht 2282 °F)
Schrittweite	1 °C (1 °F)
Defaultwert	entspr. Fühlermessbereich

Wenn Sie für den Messbereichsanfang einen höheren Temperaturwert einstellen, als für das Messbereichsende, wird eine inverse Kennlinie für den Analogausgang generiert.

Transmissionsfaktor

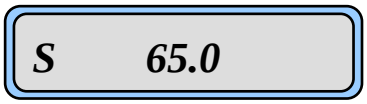


Der Transmissionsfaktor gibt an, wie viel Prozent der Strahlung ein zusätzliches Schutzfenster passiert.

Beispiele 1.000 = 100% Transmission (kein Schutzfenster)
0.800 = 80% Transmission.

Anzeige	T
Minimalwert	0.000
Maximalwert	1.000
Schrittweite	0.001
Defaultwert	1.000

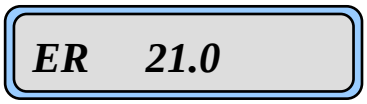
Entnehmen Sie den Transmissionsfaktor der Dokumentation für das Schutzfenster (s. a. S. A-3).



Umgebungstemperaturalarm

Sobald die Innentemperatur des Strahlungsfühlers den eingestellten Wert übersteigt, beginnt die Temperaturanzeige zu blinken, der Analogausgang geht in den programmierten Zustand (s. Fehlerstrom).

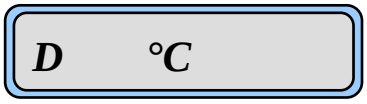
Anzeige	S
Minimalwert	20.0 (entspricht 68 °F)
Maximalwert	70.0 bzw 125.0 (entspricht 158.0 bzw. 257.0 °F)
Schrittweite	0.1 °C (0.1 °F)
Defaultwert	Fühlerabhängig: 65.0 bzw. 125.0 °C (entspricht 149.0 bzw. 257.0 °F)



Fehlerstrom

Hier legen Sie fest, welcher Strom im Fall einer Störung über den Analogausgang ausgegeben werden soll.
Die Stromeinstellung erfolgt in **mA**.

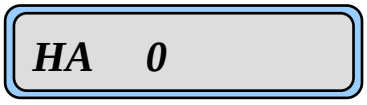
Anzeige	ER
Minimalwert	3.9
Maximalwert	21.5
Schrittweite	0.1
Defaultwert	21.0



Dimension

Als Dimension für die Temperaturanzeige können Sie °C und °F wählen.

Anzeige	D
Minimalwert	°C
Maximalwert	°F
Defaultwert	°C

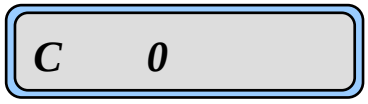


HART®-Adresse

Sie können bis zu 15 Transmitter parallel betreiben (Multidrop-Modus). Jeder Sensor (Transmitter) benötigt dabei eine individuelle Adresse zwischen 1 und 15.
Um den Transmitter im Einzelbetrieb zu betreiben (Point to Point-Betrieb) muss die Adresse auf 0 gestellt werden.

Anzeige	HA
Minimalwert	0
Maximalwert	15
Schrittweite	1
Defaultwert	0

Passwort ändern



Wenn Sie nach Aufrufen des Konfigurationsmodus das gültige Passwort eingestellt hatten, erscheint dieses Menü zum Ändern des Passwortes.

Anzeige	C
Minimalwert	0
Maximalwert	1999
Schrittweite	1
Defaultwert	aktuelles Passwort

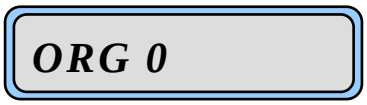
4.2.1.3 Defaultwerte

Sie können das Gerät auf die Werkseinstellungen zurücksetzen und das Passwort löschen.

Defaultwertmodus aufrufen

Halten Sie die Taste ▲ gedrückt und drücken dann zusätzlich die Taste ↻ für mindestens 2 Sekunden. Lassen Sie dann die beiden Tasten los. Im Display muss die nebenstehende Anzeige erscheinen.

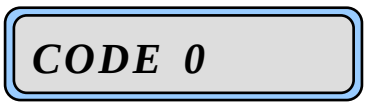
Defaultwerte setzen



Drücken Sie nach Aufrufen des Defaultwertmodus die Taste ↻. Im Display erscheint die abgebildete Anzeige.
Mit den Tasten ▲ und ▼ können Sie den angezeigten Wert erhöhen oder verringern.
Stellen Sie einen der folgenden Werte ein:
32 → Die Werkseinstellungen werden bis zum Ausschalten benutzt.
34 → Die Werkseinstellungen werden dauerhaft benutzt.

Anzeige	ORG
Minimalwert	0
Maximalwert	99
Schrittweite	1
Defaultwert	0

Passwort löschen



Drücken Sie nach Aufrufen des Defaultwertmodus zweimal die Taste ↻. Im Display erscheint die abgebildete Anzeige.
Mit den Tasten ▲ und ▼ können Sie den angezeigten Wert erhöhen oder verringern.
Stellen Sie den folgenden Wert ein:
32 → Das User-Passwort (Code) wird auf 0 gesetzt.

Anzeige	CODE
Minimalwert	0
Maximalwert	99
Schrittweite	1
Defaultwert	0

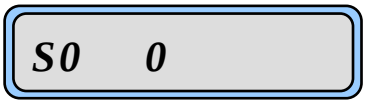
4.2.1.4 Konfiguration der Sensordaten (nicht implementiert)

Nach Auswechseln eines Sensors ist es erforderlich, dessen Konfigurationsdaten einzugeben. Entnehmen Sie die Daten der jeweiligen Sensordokumentation.
Um Werte eingeben zu können, müssen Sie zunächst das gültige Passwort eingeben (s. 4.2.1.2, Passwortabfrage).

Sensorkonfiguration aufrufen

Halten Sie die Tasten ▲ und ▼ gedrückt und drücken dann zusätzlich die Taste ↻ für mindestens 2 Sekunden. Lassen Sie dann zuerst die Taste ↻ los. Im Display muss die nebenstehende Anzeige erscheinen.

Serviceregister wählen



Bei jedem Drücken der Mode-Taste ↻ wird zum nächsten Serviceregister gesprungen. Im Display erscheit die Anzeige des jeweiligen Serviceregisters (S0…S9).

Parameter ändern

Mit den beiden Tasten ▲ und ▼ können Sie die eingetragenen Werte schrittweise erhöhen bzw. verringern. Sie können die Taste auch gedrückt halten, dabei verändert sich der Wert zunächst langsam, dann schneller. Beim Weiterschalten zum nächsten Register mit der Mode-Taste ↻ wird der Wert gespeichert.

Sensorkonfiguration verlassen

Wenn Sie die Mode-Taste ↻ beim letzen Serviceregister drücken, wird die Sensorkonfiguration verlassen, falls keine Fehlermeldung angezeigt wird (s. S. 4-11).
Wenn in der Sensorkonfiguration ca. 20s keine Taste gedrückt wird, wird sie automatisch beendet und zum Messbetrieb zurückgekehrt.

Bedeutung der Serviceregister

Serviceregister 0

Anzeige	S0
Minimalwert	0
Maximalwert	65535
Schrittweite	1
Defaultwert	0
Bedeutung	Konfigurations-word

Serviceregister 1

Anzeige	S1
Minimalwert	0
Maximalwert	65535
Schrittweite	1
Defaultwert	0
Bedeutung	Thermistoroffset

Serviceregister 2

Anzeige	S2
Minimalwert	0
Maximalwert	65535
Schrittweite	1
Defaultwert	0
Bedeutung	Thermistorsteigung

Serviceregister 3

Anzeige	S3
Minimalwert	0
Maximalwert	65535
Schrittweite	1
Defaultwert	0
Bedeutung	belegt

Serviceregister 4

Anzeige	S4
Minimalwert	0
Maximalwert	65535
Schrittweite	1
Defaultwert	0
Bedeutung	Zellensteigung (Teil 1)

Serviceregister 5

Anzeige	S5
Minimalwert	0
Maximalwert	65535
Schrittweite	1
Defaultwert	0
Bedeutung	Zellensteigung (Teil 2)

Serviceregister 6

Anzeige	S6
Minimalwert	0
Maximalwert	65535
Schrittweite	1
Defaultwert	0
Bedeutung	belegt

Serviceregister 7

Anzeige	S7
Minimalwert	0
Maximalwert	65535
Schrittweite	1
Defaultwert	0
Bedeutung	belegt

Serviceregister 8

Anzeige	S8
Minimalwert	0
Maximalwert	65535
Schrittweite	1
Defaultwert	0
Bedeutung	Reserve

Serviceregister 9

Anzeige	S9
Minimalwert	0
Maximalwert	65535
Schrittweite	1
Defaultwert	0
Bedeutung	Checksumme

Fehlermeldungen

Falls Fehler vorliegen, werden diese nach Verlassen des letzten Serviceregisters (S9) angezeigt. Durch Drücken der Mode-Taste ↻ gelangen Sie zum Anfang des Menüs (S0). Bei einem vorliegenden Prüfsummenfehler können Sie ggf. Korrekturen in den Serviceregistern vornehmen.
Solange ein Fehler gemeldet wird, können Sie die Sensorkonfiguration nur verlassen, indem Sie ca. 20 Sekunden keine Taste betätigen oder indem Sie das Gerät ausschalten.
Folgende Meldungen können ausgegeben werden:

ERR CHK1	Falsche Checksumme	Überprüfen und Ändern Sie die Einstellungen in den Serviceregistern
ERR CHK2	EEPROM-Zugriff fehlerhaft	Wenden Sie sich bitte an Ihren Servicebetrieb

4.2.1.5 Testmodus

Im Testmodus können Sie nachgeschaltete Geräte durch die Ausgabe definierter Stromwerte testen.

Testmodus aufrufen

Halten Sie die Taste ▼ gedrückt und drücken dann zusätzlich die Taste ↻ für mindestens 2 Sekunden. Lassen Sie dann die beiden Tasten los. Im Display muss die nebenstehende Anzeige erscheinen.

Test wählen

Bei jedem Drücken der Mode-Taste ↻ wird zum nächsten Test gesprungen. Im Display erscheit die Anzeige des jeweiligen Tests (T1…T3).

Testmodus verlassen

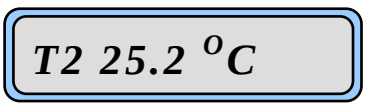
Wenn Sie die Mode-Taste ↻ beim letzen Test (T3) drücken, wird der Testmodus verlassen.
Wenn im Testmodus ca. 20s keine Taste gedrückt wird, wird er automatisch beendet und zum Messbetrieb zurückgekehrt.

Stromtestwerte ausgeben

Drücken Sie nach Aufrufen des Testmodus die Taste ↻. Im Display erscheint die abgebildete Anzeige.
Mit den Tasten ▲ und ▼ können Sie den auszugebenden Stromwert auswählen.
Folgende Werte können Sie einstellen:

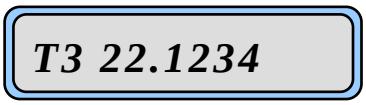
Anzeige	**Testwert**
T 1 I-OUT	aktueller Messwert
T 1 4 MA	4 mA
T 1 5 MA	5 mA
T 1 10 MA	10 mA
T 1 12 MA	12 mA
T 1 16 MA	16 mA
T 1 20 MA	20 mA
T 1 21 MA	21 mA

Infrarot-Sensortemperatur anzeigen



Drücken Sie nach Aufrufen des Testmodus zweimal die Taste ↻. Im Display erscheint die abgebildete Anzeige (Beispiel).
Es wird die letzte ermittelte Temperatur in °C angezeigt.

Infrarot-Sensorspannung anzeigen



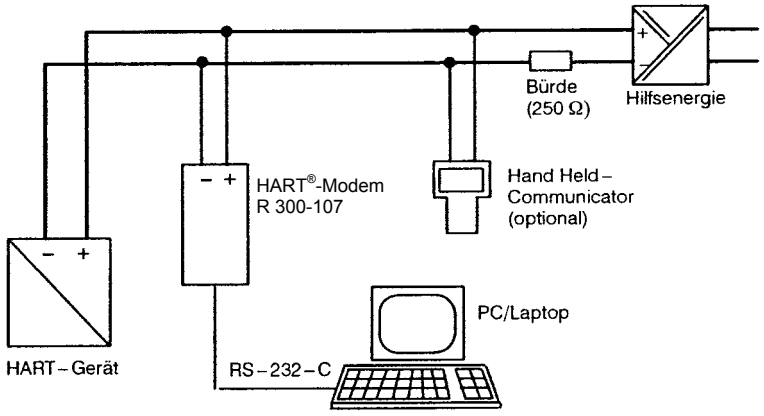
Drücken Sie nach Aufrufen des Testmodus dreimal die Taste ↻. Im Display erscheint die abgebildete Anzeige (Beispiel).
Es wird die letzte ermittelte Spannung in mV angezeigt (temperaturkompensierter Wert).

4.2.2 Konfiguration mit dem HART®-Modem Typ R 300-107

Bei Strahlungsfühlern, die nicht mit einem Transmitter betrieben werden, der über ein Display verfügt, erfolgt die Konfiguration mit Hilfe des HART®-Modems R 300-107 und einer mitgelieferten PC-Software.

4.2.2.1 Anschließen des HART®-Modems

Schließen Sie das Modem entsprechend der mitgelieferten Dokumentation an (s. Abb.).

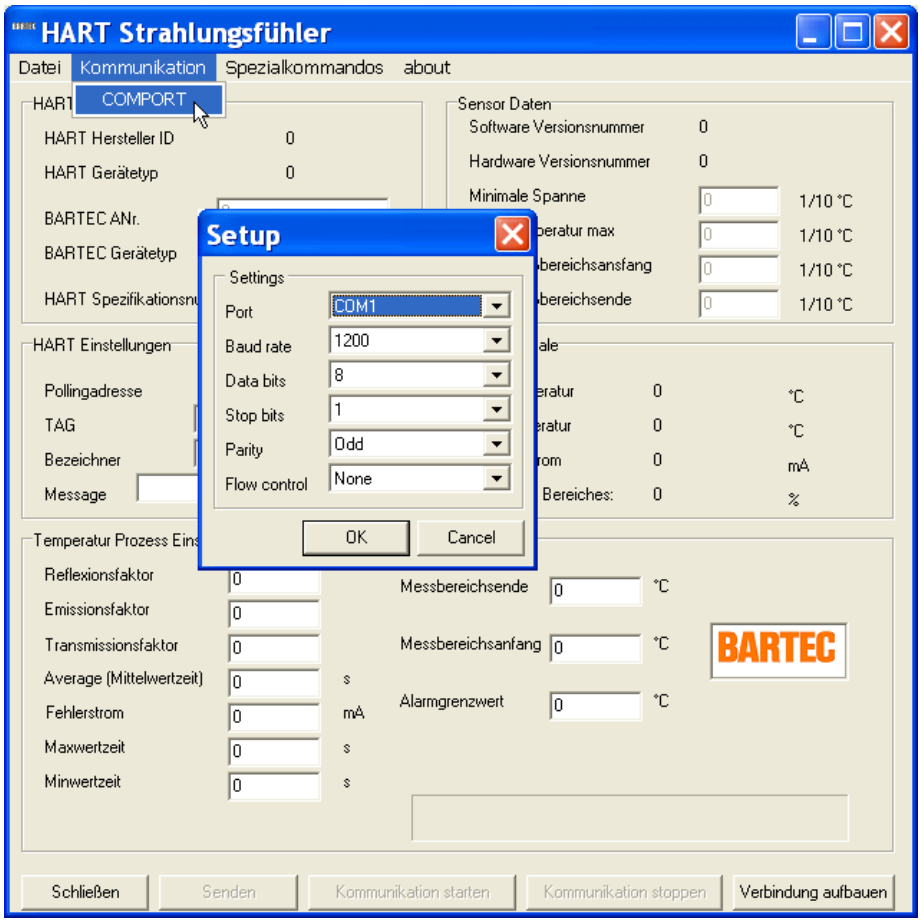


4.2.2.2 Software

- Installieren Sie die mit dem HART®-Modem gelieferte Software „HART Infrarotkonfigurator“.

- Starten Sie die Software „HART Infrarotkonfigurator“.

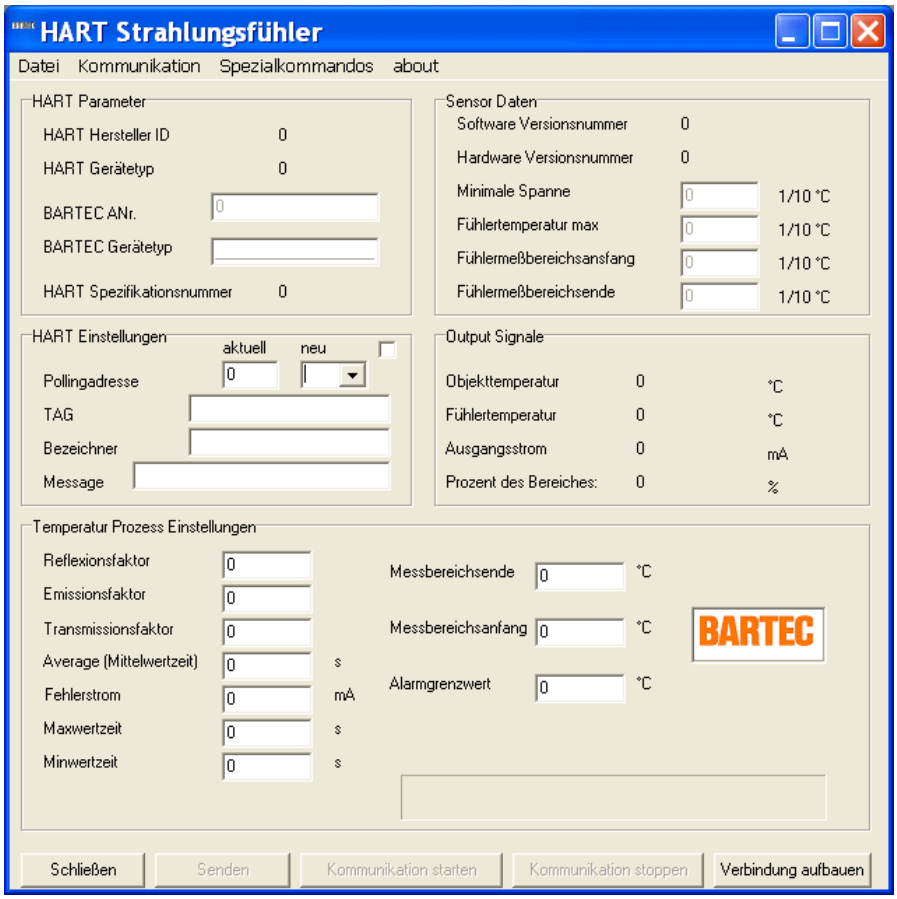
Stellen Sie die Schnittstellenparameter entsprechend der folgenden Abbildung ein. Wählen Sie dabei die Schnittstelle aus, an die das HART®-Modem angeschlossen ist.



- Klicken Sie auf die Schaltfläche [Verbindung_aufbauen].

Parameter ändern

Nach Herstellen der Verbindung werden die Parameter des angeschlossenen HART®-Gerätes gelesen und angezeigt.
Im Bereich „Temperatur Prozess Einstellungen“ können Sie die Konfigurationsdaten eintragen (vgl. 4.2.1.2).



5 Konfiguration PACTware

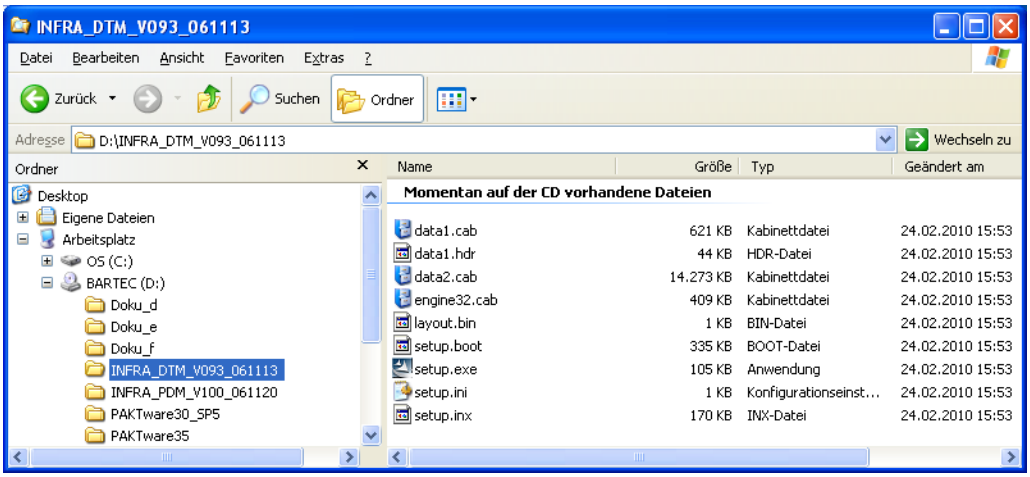
Die nachfolgende Installation wurde auf einem System mit „Windows XP Professional Version 2002 SP3“ durchgeführt.

Installation INFRA DTM Treiber für PACTware

1. Legen Sie die mitgelieferte Installations-CD für R 300 Software in das CD-Laufwerk ein.

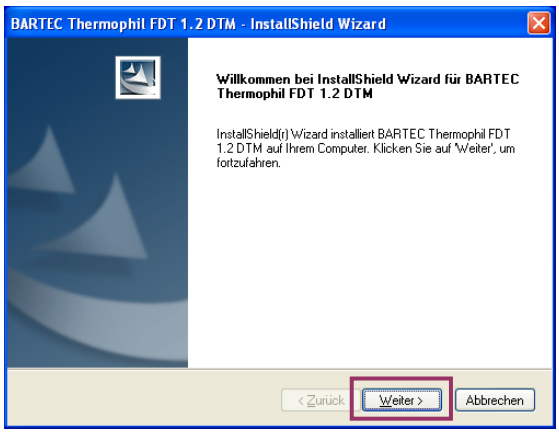
2. Brechen Sie die Installation des „HART Infrakonfigurator“ ab, da dieser zusammen mit dem DTM-Treiber nicht benötigt wird.

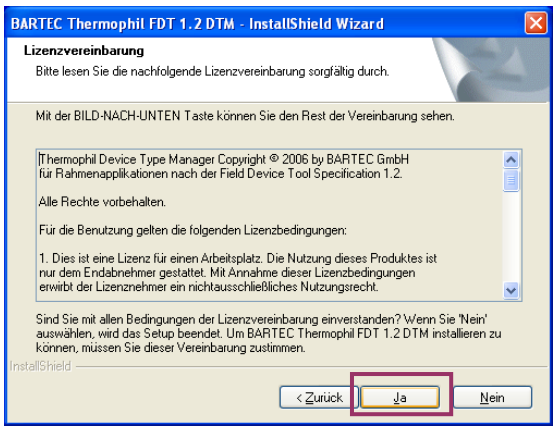
3. Starten Sie das Setup-Programm (Setup.exe) für INFRA DTM.

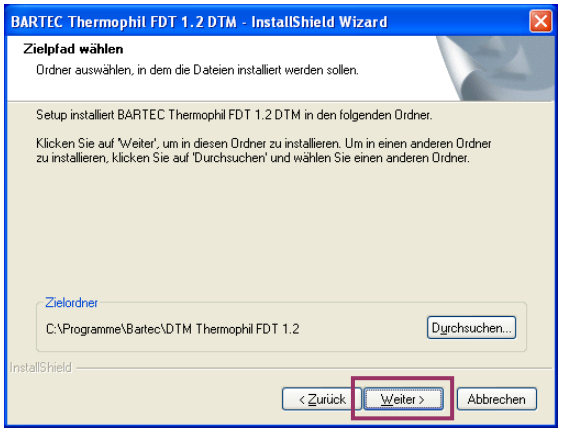


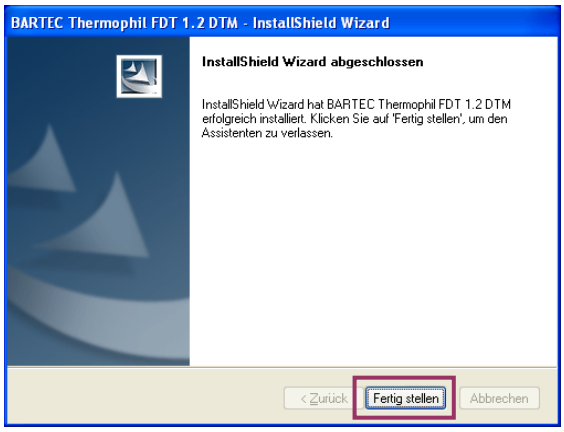
4. Die Installation startet → folgen Sie den Anweisungen.

5. Installationsschritte:


BARTEC Thermophil FDT 1.2 DTM - InstallShield Wizard
Willkommen bei InstallShield Wizard für BARTEC Thermophil FDT 1.2 DTM
InstallShield(r) Wizard installiert BARTEC Thermophil FDT 1.2 DTM auf Ihrem Computer. Klicken Sie auf 'Weiter', um fortzufahren.
< Zurück
Weiter >
Abbrechen


BARTEC Thermophil FDT 1.2 DTM - InstallShield Wizard
Lizenzvereinbarung
Bitte lesen Sie die nachfolgende Lizenzvereinbarung sorgfältig durch.
Mit der BILD-NACH-UNTEN Taste können Sie den Rest der Vereinbarung sehen.
Thermophil Device Type Manager Copyright © 2006 by BARTEC GmbH für Rahmenapplikationen nach der Field Device Tool Specification 1.2.
Alle Rechte vorbehalten.
Für die Benutzung gelten die folgenden Lizenzbedingungen:
1. Dies ist eine Lizenz für einen Arbeitsplatz. Die Nutzung dieses Produktes ist nur dem Endabnehmer gestattet. Mit Annahme dieser Lizenzbedingungen erwirbt der Lizenznehmer ein nichtausschließliches Nutzungsrecht.
Sind Sie mit allen Bedingungen der Lizenzvereinbarung einverstanden? Wenn Sie 'Nein' auswählen, wird das Setup beendet. Um BARTEC Thermophil FDT 1.2 DTM installieren zu können, müssen Sie dieser Vereinbarung zustimmen.
InstallShield
< Zurück
Ja
Nein


BARTEC Thermophil FDT 1.2 DTM - InstallShield Wizard
Zielpfad wählen
Ordner auswählen, in dem die Dateien installiert werden sollen.
Setup installiert BARTEC Thermophil FDT 1.2 DTM in den folgenden Ordner.
Klicken Sie auf 'Weiter', um in diesen Ordner zu installieren. Um in einen anderen Ordner zu installieren, klicken Sie auf 'Durchsuchen' und wählen Sie einen anderen Ordner.
Zielordner
C:\Programme\Bartec\DTM Thermophil FDT 1.2
Durchsuchen...
InstallShield
< Zurück
Weiter >
Abbrechen


BARTEC Thermophil FDT 1.2 DTM - InstallShield Wizard
InstallShield Wizard abgeschlossen
InstallShield Wizard hat BARTEC Thermophil FDT 1.2 DTM erfolgreich installiert. Klicken Sie auf 'Fertig stellen', um den Assistenten zu verlassen.
< Zurück
Fertig stellen
Abbrechen

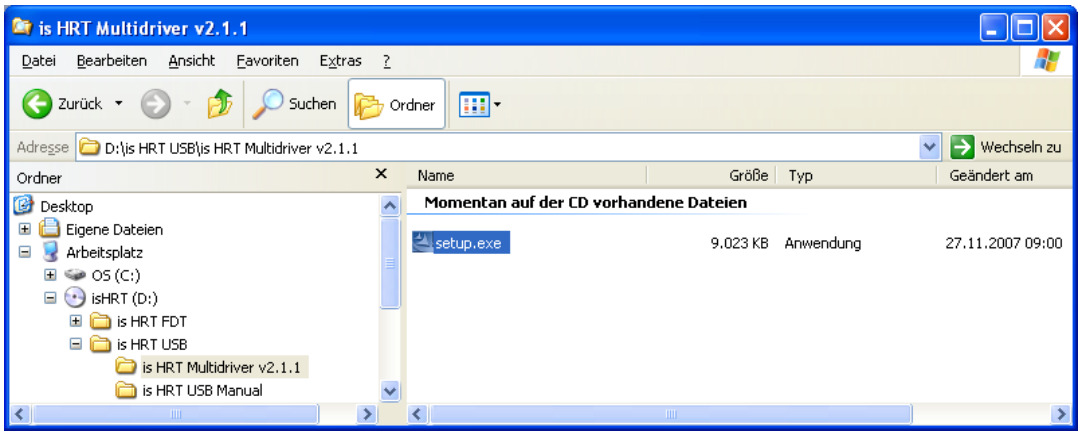
Installation isHRT USB Interface Treiber

1. siehe auch isHRT USB Benutzerhandbuch.

2. Vor dem Anschluss des Gerätes muss die Treibersoftware installiert werden!

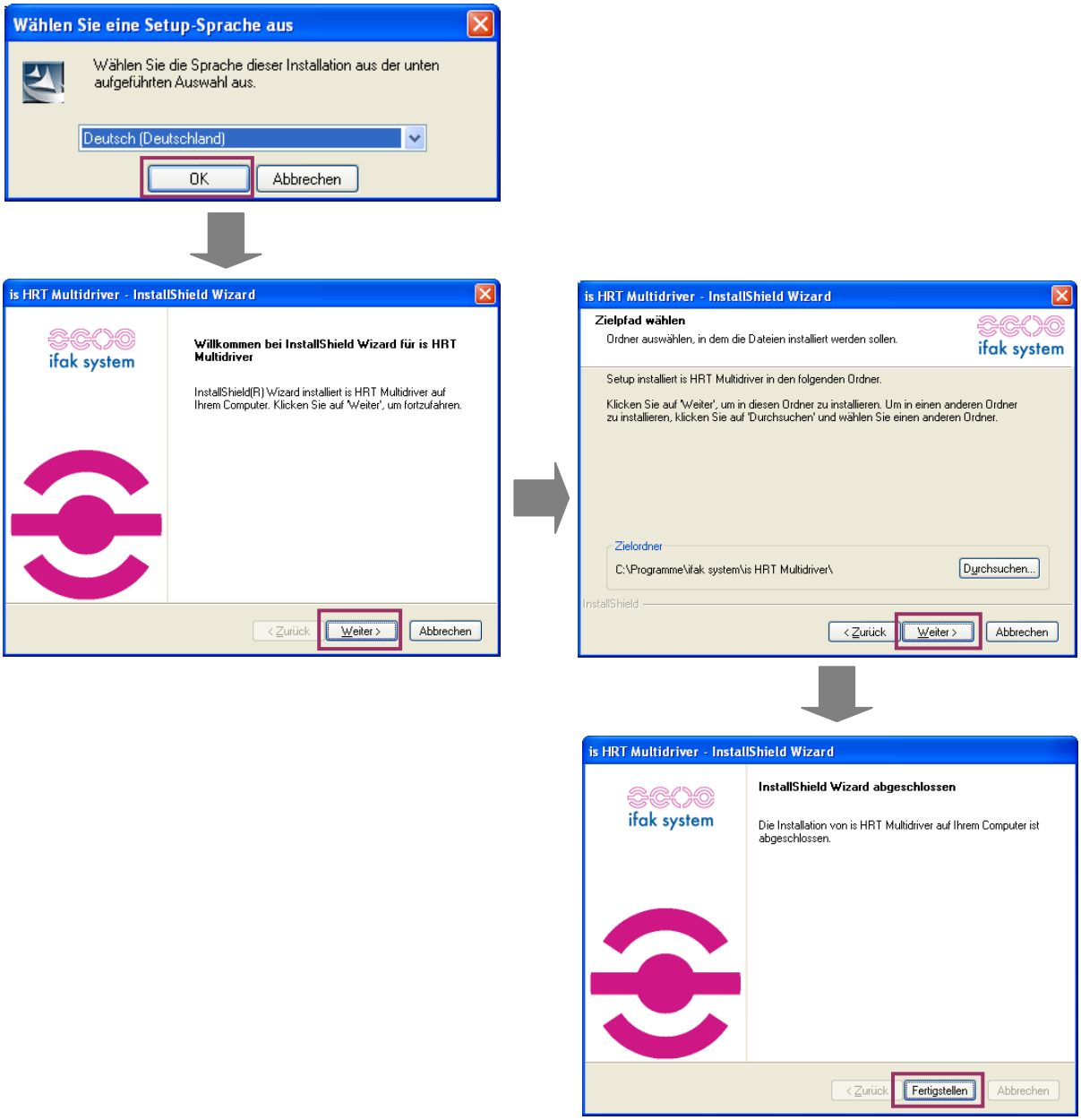
3. Legen Sie die mitgelieferte Installations-CD für isHRT Driver Software in das CD-Laufwerk ein.

4. Wird die Installation nicht gestartet, rufen Sie das Setup-Programm „setup-exe“ für isHRT Multidriver auf.



5. Die Installation startet → folgen Sie den Anweisungen:

6. Installationsschritte:

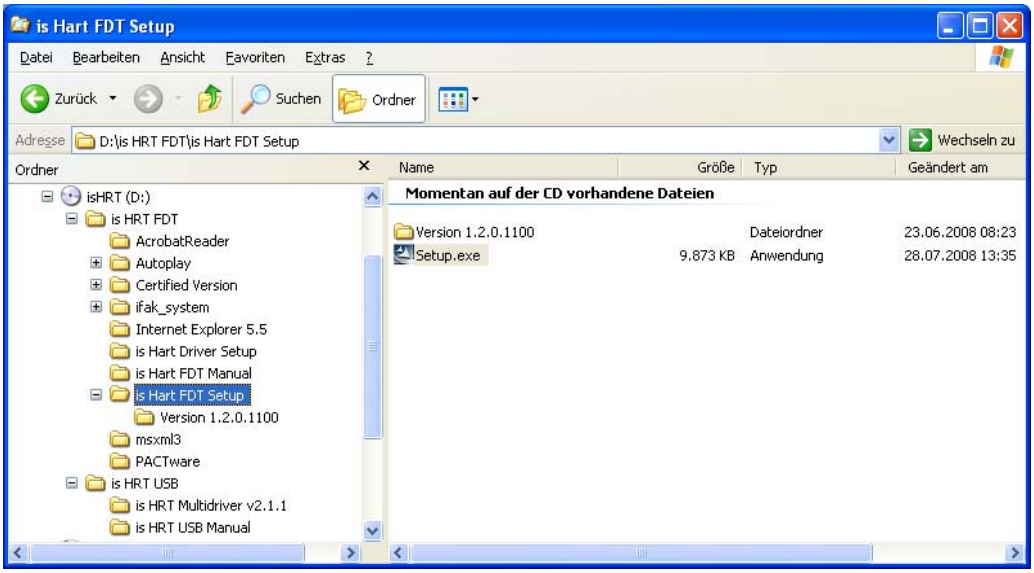

Wählen Sie eine Setup-Sprache aus
Wählen Sie die Sprache dieser Installation aus der unten aufgeführten Auswahl aus.
Deutsch (Deutschland)
OK
Abbrechen
is HRT Multidriver - InstallShield Wizard
ifak system
Willkommen bei InstallShield Wizard für is HRT Multidriver
InstallShield(R) Wizard installiert is HRT Multidriver auf Ihrem Computer. Klicken Sie auf 'Weiter', um fortzufahren.
< Zurück
Weiter >
Abbrechen
is HRT Multidriver - InstallShield Wizard
Zielpfad wählen
Ordner auswählen, in dem die Dateien installiert werden sollen.
ifak system
Setup installiert is HRT Multidriver in den folgenden Ordner.
Klicken Sie auf 'Weiter', um in diesen Ordner zu installieren. Um in einen anderen Ordner zu installieren, klicken Sie auf 'Durchsuchen' und wählen Sie einen anderen Ordner.
Zielordner
C:\Programme\ifak system\is HRT Multidriver\
Durchsuchen...
InstallShield
< Zurück
Weiter >
Abbrechen
is HRT Multidriver - InstallShield Wizard
ifak system
InstallShield Wizard abgeschlossen
Die Installation von is HRT Multidriver auf Ihrem Computer ist abgeschlossen.
< Zurück
Fertigstellen
Abbrechen

Installation isHRT FDT Treiber für PACTware

1. Siehe auch isHRT FDT Benutzerhandbuch.

2. Legen Sie die mitgelieferte Installations-CD für isHRT Driver Software in das CD-Laufwerk ein.

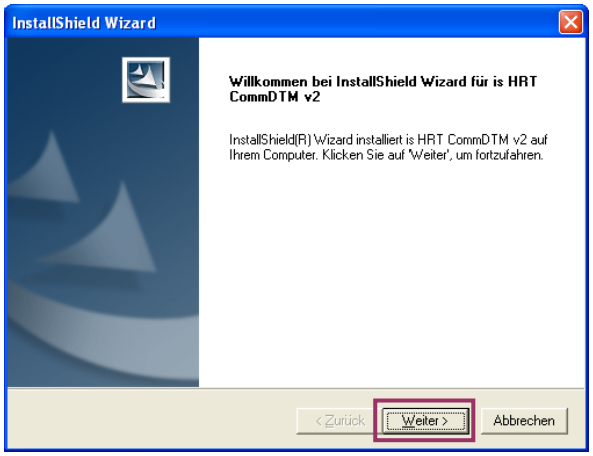
3. Starten Sie das Setup-Programm für isHRT FDT Setup.

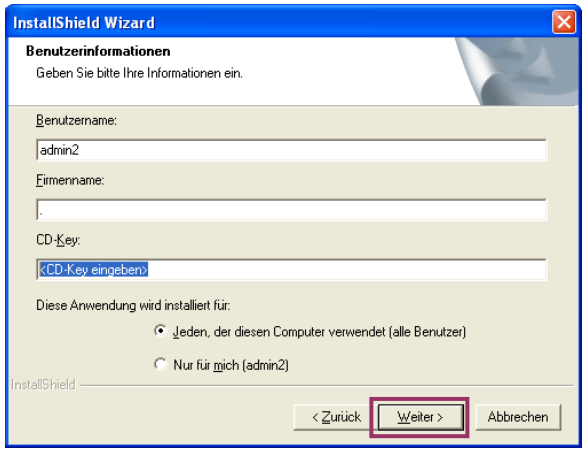


4. Die Installation startet → folgen Sie den Anweisungen.

5. Installationsschritte:

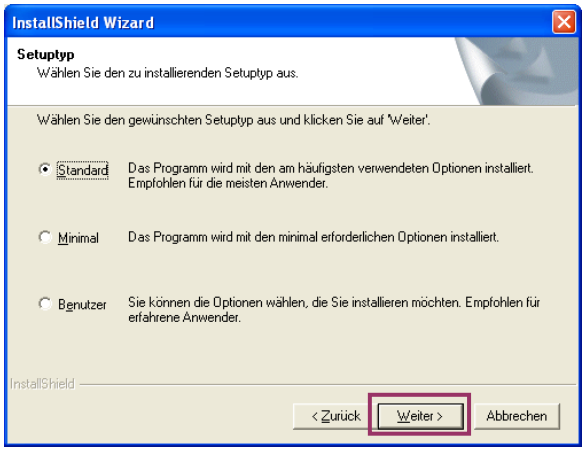
Wählen Sie eine Setup-Sprache aus
Wählen Sie die Sprache dieser Installation aus der unten aufgeführten Auswahl aus.
Deutsch (Deutschland)
OK
Abbrechen

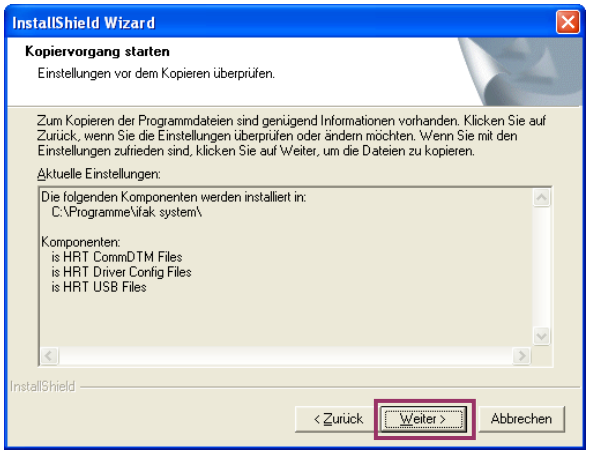

InstallShield Wizard
Willkommen bei InstallShield Wizard für is HRT CommDTM v2
InstallShield(R) Wizard installiert is HRT CommDTM v2 auf Ihrem Computer. Klicken Sie auf 'Weiter', um fortzufahren.
< Zurück
Weiter >
Abbrechen

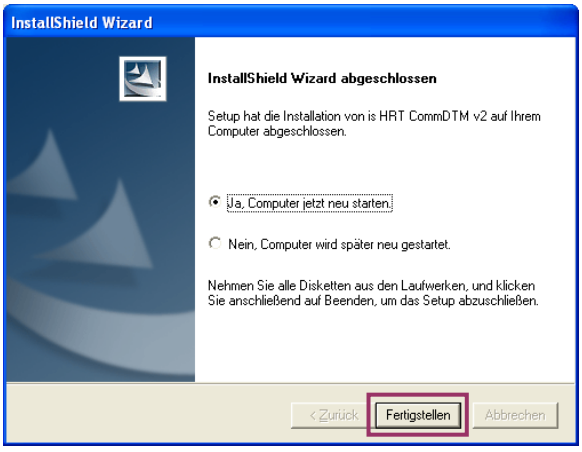


Geben Sie den mitgelieferten CD-Key ein:
→ Firmenname wie vorgeben (z. B. firma, ort)
→ CD-Key wie vorgeben
(z. B. 1111-2222-AAAA-3333-BB44)

InstallShield Wizard
Zielpfad wählen
Wählen Sie den Ordner aus, in den das Programm installiert werden soll.
Alle Componenten werden als Unterordner im Zielverzeichnis kopiert. In diesem Dialog können Sie das Zielverzeichnis auswählen.
Zielordner
C:\Programme\ifak system\
Durchsuchen...
InstallShield
< Zurück
Weiter >
Abbrechen


InstallShield Wizard
Setuptyp
Wählen Sie den zu installierenden Setuptyp aus.
Wählen Sie den gewünschten Setuptyp aus und klicken Sie auf 'Weiter'.
Standard
Das Programm wird mit den am häufigsten verwendeten Optionen installiert. Empfohlen für die meisten Anwender.
Minimal
Das Programm wird mit den minimal erforderlichen Optionen installiert.
Benutzer
Sie können die Optionen wählen, die Sie installieren möchten. Empfohlen für erfahrene Anwender.
InstallShield
< Zurück
Weiter >
Abbrechen


InstallShield Wizard
Kopiervorgang starten
Einstellungen vor dem Kopieren überprüfen.
Zum Kopieren der Programmdateien sind genügend Informationen vorhanden. Klicken Sie auf Zurück, wenn Sie die Einstellungen überprüfen oder ändern möchten. Wenn Sie mit den Einstellungen zufrieden sind, klicken Sie auf Weiter, um die Dateien zu kopieren.
Aktuelle Einstellungen:
Die folgenden Komponenten werden installiert in:
C:\Programme\ifak system\
Komponenten:
is HRT CommDTM Files
is HRT Driver Config Files
is HRT USB Files
InstallShield
< Zurück
Weiter >
Abbrechen

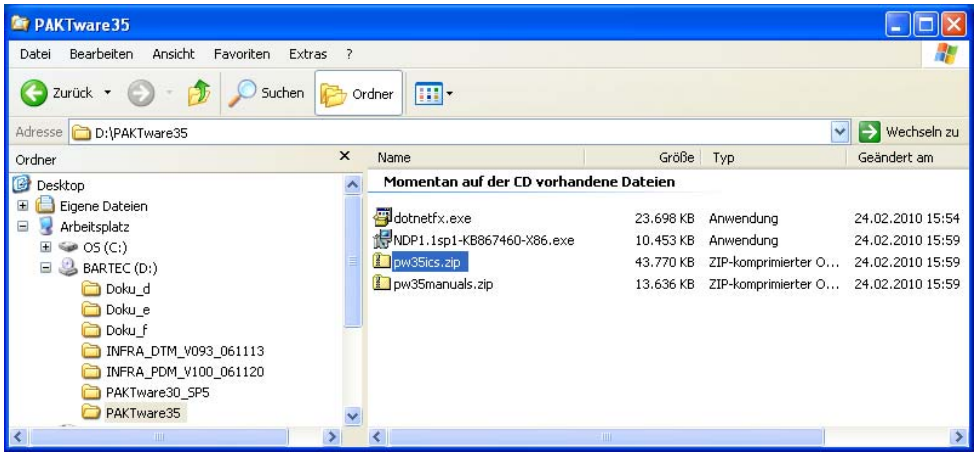

InstallShield Wizard
InstallShield Wizard abgeschlossen
Setup hat die Installation von is HRT CommDTM v2 auf Ihrem Computer abgeschlossen.
Ja, Computer jetzt neu starten.
Nein, Computer wird später neu gestartet.
Nehmen Sie alle Disketten aus den Laufwerken, und klicken Sie anschließend auf Beenden, um das Setup abzuschließen.
< Zurück
Fertigstellen
Abbrechen

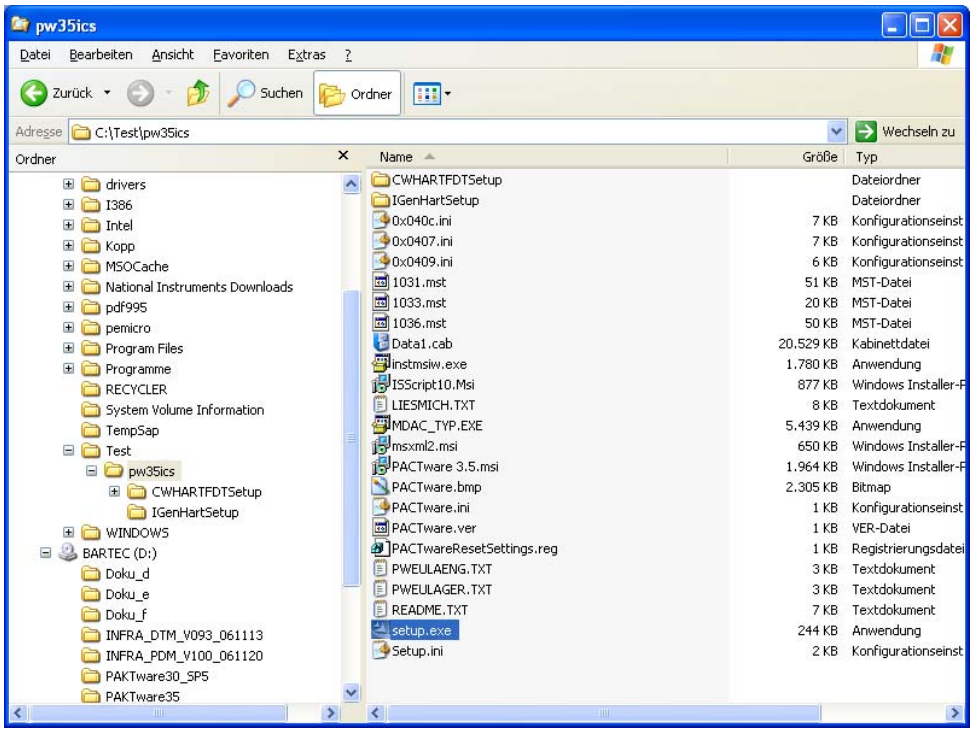
Installation PACTware

1. Legen Sie die mitgelieferte Installations-CD für R 300 Software in das CD-Laufwerk ein.

2. Brechen Sie die Installation des „HART Infrakonfigurator“ ab, da dieser zusammen mit PACTware nicht benötigt wird.

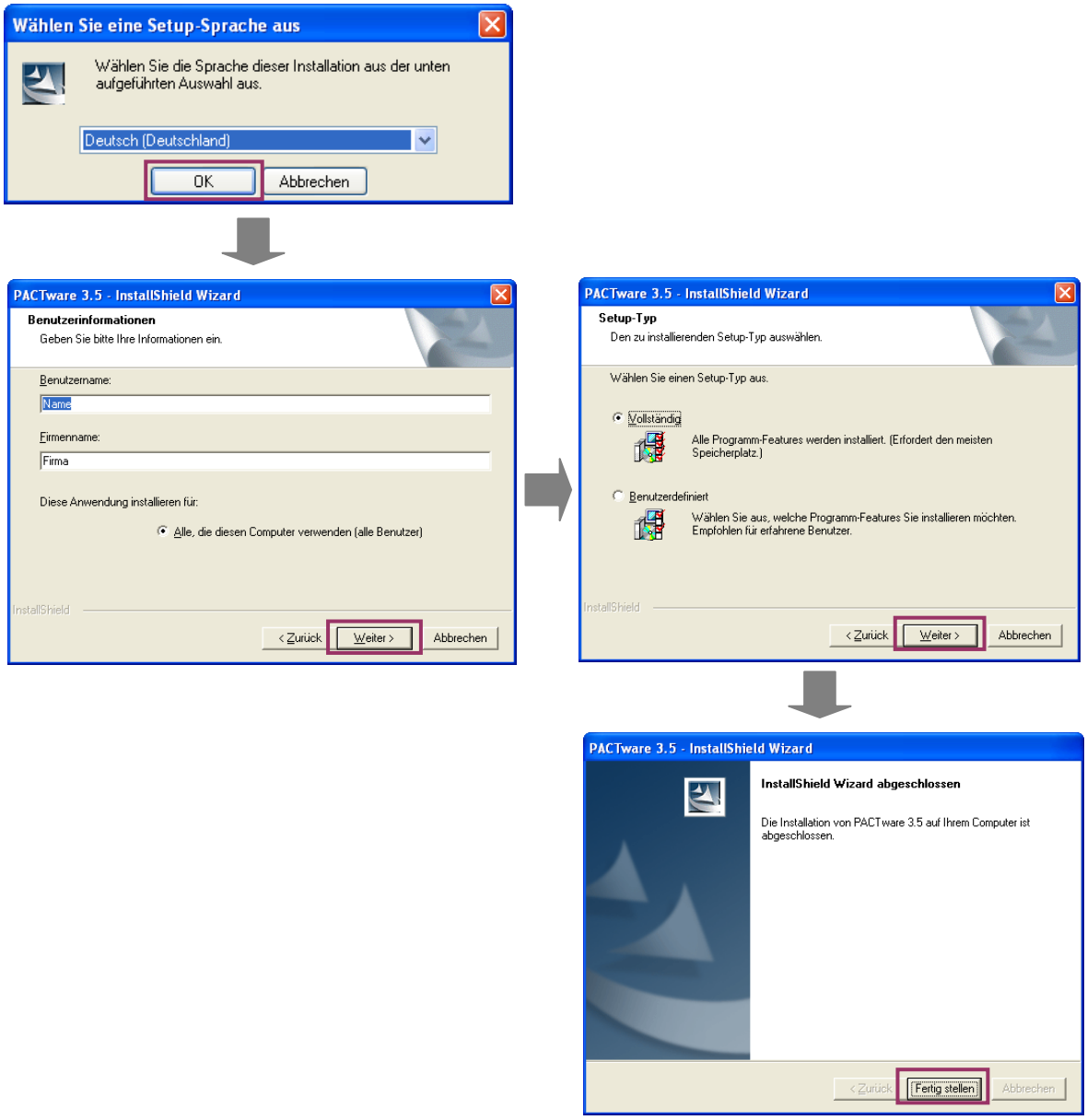
3. Entpacken Sie das Installationsarchiv „pw35ics.zip“. Starten Sie das Setup-Programm (Setup.exe) für PACTware. Gegebenenfalls laden Sie die aktuelle PACTware-Version von www.pactware.com.





4. Die Installation startet → folgen Sie den Anweisungen. Es werden mehrere Programmteile installiert.

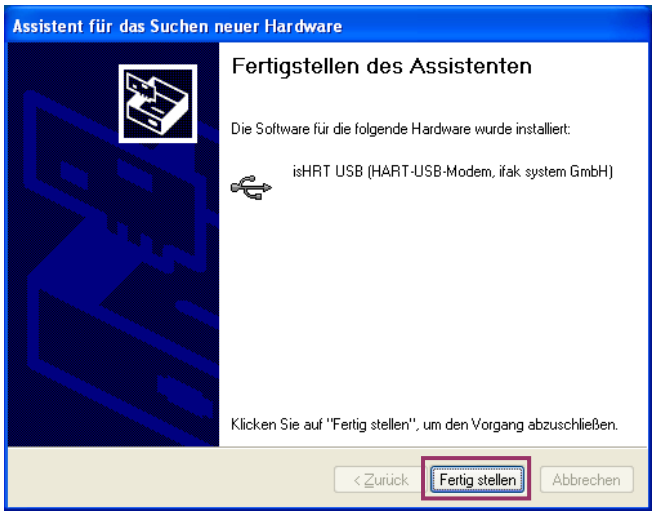
5. Installationsschritte:



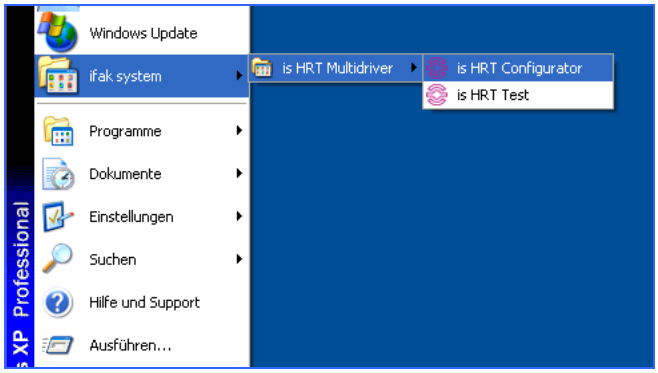
Konfiguration isHRT USB Modem

1. Verbinden Sie jetzt das isHRT USB Modem mit dem PC.

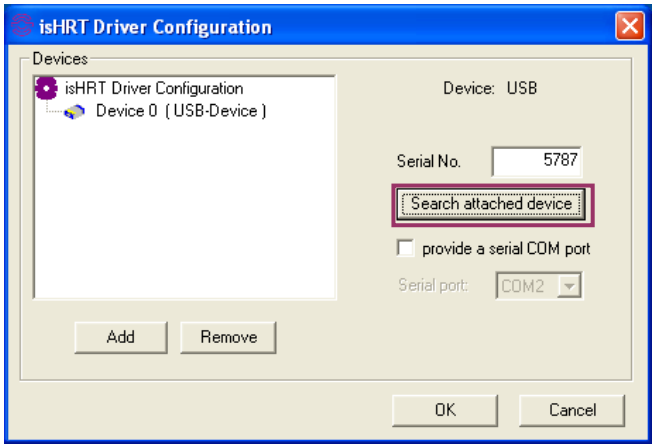
2. Windows installiert jetzt den Treiber für das Modem. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm. Nach Abschluss der Installation sollte folgendes angezeigt werden.


Assistent für das Suchen neuer Hardware
Fertigstellen des Assistenten
Die Software für die folgende Hardware wurde installiert:
isHRT USB (HART-USB-Modem, ifak system GmbH)
Klicken Sie auf "Fertig stellen", um den Vorgang abzuschließen.
< Zurück
Fertig stellen
Abbrechen

3. Jetzt muss das Modem konfiguriert werden. Rufen Sie dazu das Programm „isHRT Configurator“ auf.

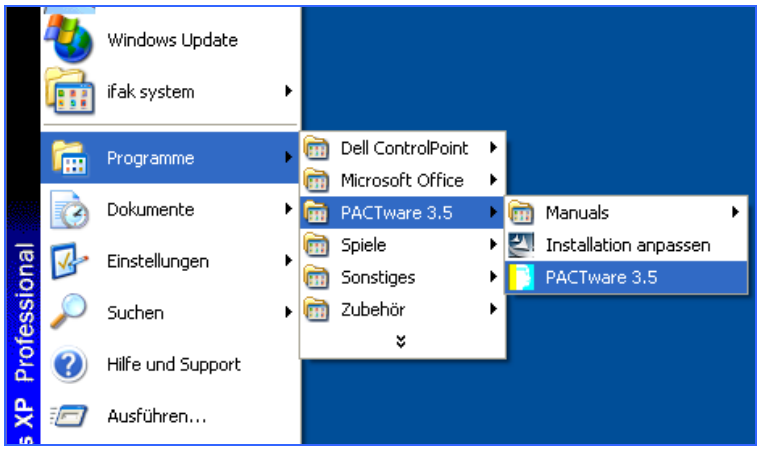


4. Suchen Sie das Modem mit „Search attached device“. Die Serial no. des Modems muss angezeigt werden.

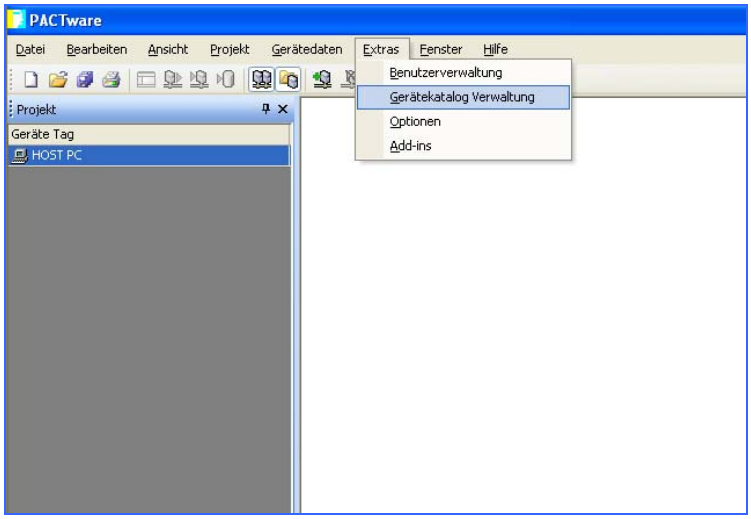


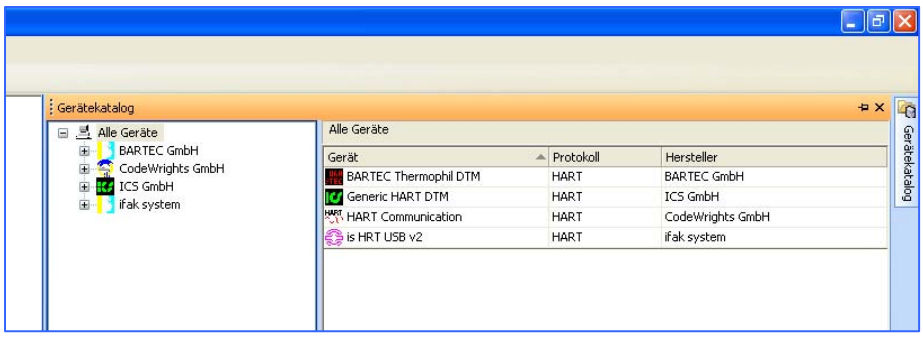
Konfiguration PACTware

1. Starten Sie das Programm „PACTware“.

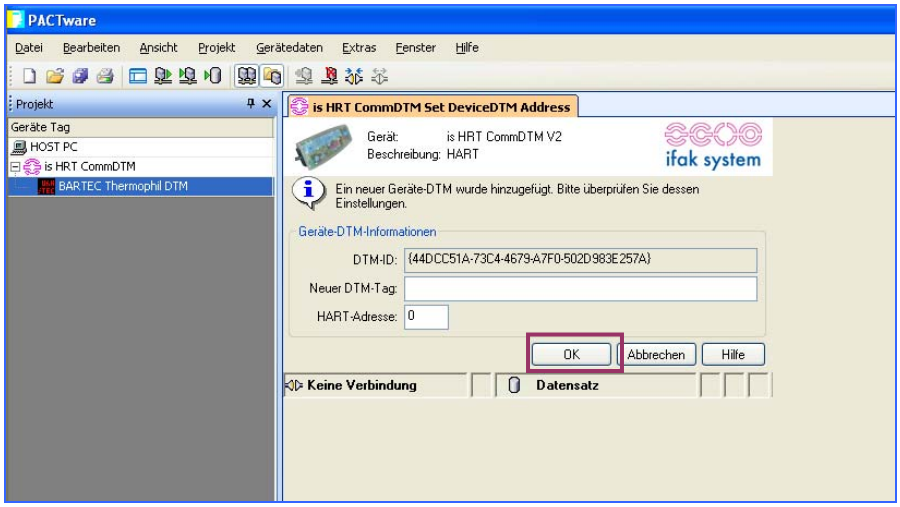


2. Rufen Sie den Menüpunkt „Extras → Gerätekatalog Verwalten“ auf. Darin muss der Geräteeintrag „BARTEC Thermophil DTM“ und „isHART USB v2“ vorhanden sein. Sollten diese Einträge nicht vorhanden sein, versuchen Sie durch „Gerätekatalog aktualisieren“ die Treiber zu finden.

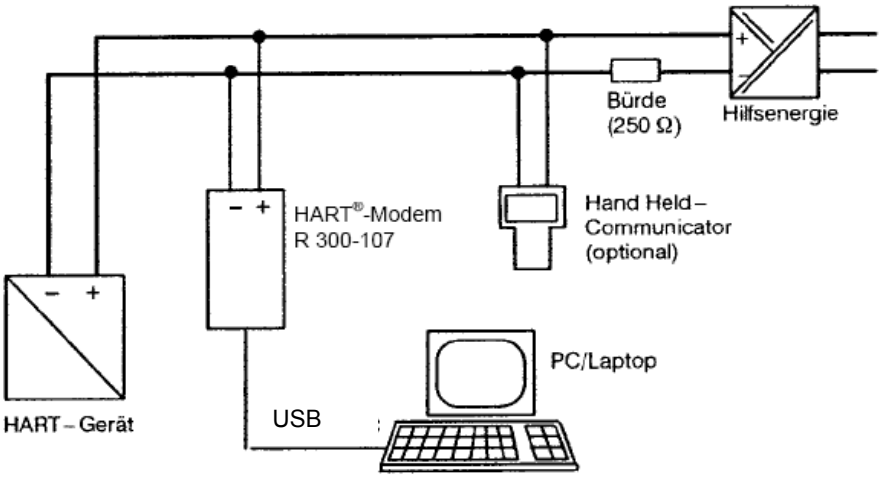




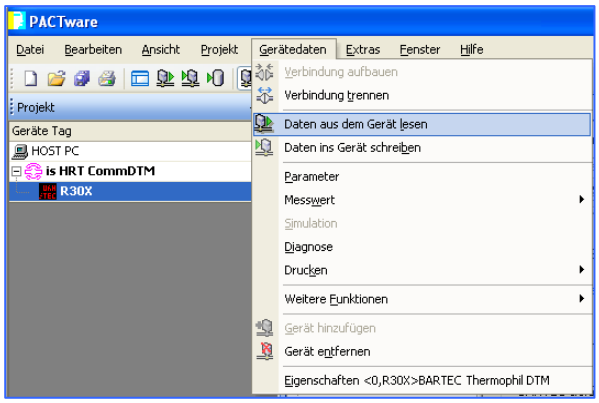
3. Erstellen Sie eine neue Gerätekonfiguration. Bestätigen Sie die Meldung beim Hinzufügen des BARTEC Thermophil DTM-Treiber mit OK.

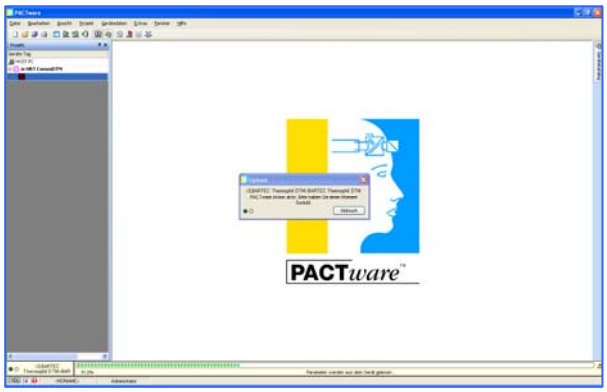


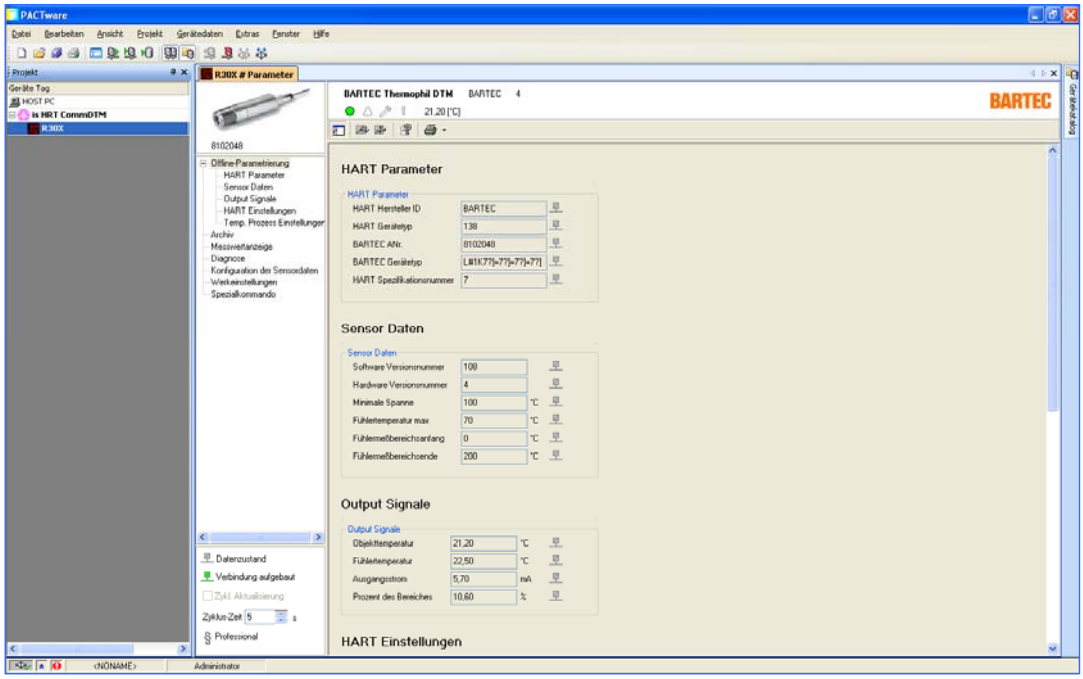
4. Versorgen Sie den Sensor mit Spannung und schließen Sie das HART-modem an den Sensor an.



5. Lesen Sie die Gerätedaten aus dem Sensor aus.







6 Wartung

Reinigungs-Set Typ R300-128 für Pyrometer

Die BARTEC-Strahlungsfühler sind sehr langlebig und nahezu wartungsfrei. Die Wartung beschränkt sich auf die Kontrolle und Reinigung der Optik. Eine regelmäßige sorgfältige Reinigung gewährleistet das Erhalten der hohen Zuverlässigkeit des Messsystems.
Das Reinigungs-Set enthält in einem stabilen, praktischen Tragekoffer alle Hilfsmittel, mit denen Sie die Reinigung schnell und gründlich sowie ohne Risiko für den Prozess und den Sensor ausführen können.
Bei Bedarf können die enthaltenen Komponenten einzeln nachbestellt werden.

Benutzen Sie den **Vakuum-Pinsel** zum Entfernen von losen Schmutz- und Staubpartikeln. Aufgewirbelten Staub können Sie dabei mit dem Gummibalg absaugen.

Mit Hilfe des **Blasebalgs** können Sie Schmutzpartikel auch aus Bereichen der Optik entfernen, die für den Pinsel schwer zugänglich sind.
Für tiefer liegende Bereiche können Sie eine Verlängerungsdüse aufstecken.

Den Luftstrom können Sie kontinuierlich oder als starken Luftstoß austreten lassen. Verändern Sie dazu die Position der Luftaustrittsdüse.

Luftstrom

Luftstoß (stark drücken!)

Benutzen Sie das **Reinigungsspray**, wenn sich Beläge oder fest haftende Schmutzpartikel abgesetzt haben.
Lassen Sie die Flüssigkeit kurze Zeit einwirken.

Wischen Sie mit einem **Reinigungstuch** den gelösten Schmutz vorsichtig, mit geringem Druck ab.

⚠ Wischen Sie niemals über die Linse, bevor feste Partikel entfernt bzw. gelöst wurden.

⚠ Bitte beachten Sie bei Verwendung des IR-Schutzfensters ZnSe die Sicherheitshinweise unter Kapitel 3.3.2.

Bestellangaben

Bezeichnung	Bestellnummer
Reinigungs-Set Typ R300-128 komplett	282302
Reinigungsflüssigkeit PUROSOL	282366
Reinigungstücher PREMATEX	282367
Vakuumpinsel	282368
Blasebalg	282369

7 HART®-Protokoll

Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht über die relevanten HART®-Kommandos der HART®-Revision 7.

Nr. und Funktion		Daten in der Anweisung	Daten in der Antwort
0	Read unique identifier		
1	Read primary variable		Byte Range unit code Float PV
2	Read current and percent of range		Float Current Float Percent of range
3	Read current and four (predefined) dynamic variables		Float Current (aktueller Ausgangsstrom) byte Range unit code float PV (Objekttemperatur) byte Range unit code float SV (aktuelle Gehäusetemperatur UT) byte Range unit code float TV (Objekttemperatur vor Dämpfung) byte Range unit code float VV (Objekttemperatur vor Min/Max-Wert)
6	Write polling address	Byte HART-Adresse Byte Loop Current Mode (nicht eingeführt)	Byte HART-Adresse Byte Loop Current Mode (nicht eingeführt)
8	Read Dynamic Variable Configuration		
11	Read unique ident. Associated with tag		
12	Read message		
13	Read tag, descriptor, date		
14	Read PV sensor information		
15	Read output information		
16	Read final assembly number		
17	write message *Wird nur im RAM abgelegt!*		
18	write tag, descriptor, date		
19	Write final assembly number *Wird nur im RAM abgelegt!*		

Nr. und Funktion		Daten in der Anweisung	Daten in der Antwort
34	Write damping value für die PV	float average value 0 … 999.9 s	float average value 0 … 999.9 s
35	Write range values für die PV	byte range unit code float upper range value (MBE) float lower range value (MBA)	byte range unit code float upper range value (MBE) float lower range value (MBA)
38	Reset "config changed" flag		
40	Enter/exit fixed current mode Loop test (fix the analog current at specified value	float current (0 = exit fixed current mode)	float current
128	Read Emissivity		float Emissivity
129	Write Emissivity	float Emissivity 0.100…1.000	float Emissivity
130	Read Reflectivity		float Reflectivity
131	Write Reflectivity	float Reflectivity 0.100…1.000	float Reflectivity
132	Read Transmissivity		float Transmissivity
133	Wirte Transmissivity	float Transmissivity 0.100…1.000	float Transmissivity
134	Read error current		float error current [mA]
135	Write error current	float error current	float error current [mA]
136	Read max/min hold time		float Max hold time [s] float Min hold time [s]
137	Write max/min hold time	float Max hold time 0.0 … 999.9 s float Min hold time 0.0 … 999.9 s	float Max hold time [s] float Min hold time [s]
138	Read alarm values		float Alarm value [°C]
139	Write alarm values	float Alarm value [°C]	float Alarm value [°C]
144	Spezial-Kommando (nur Lesen) *siehe Beschreibung*	float Wert 1 float Wert 2	float Wert 1 float Wert 2
145	Spezial-Kommando *siehe Beschreibung*	float Wert 1 float Wert 2	float Wert 1 float Wert 2
146	Werkseinstellungen lesen und in EEPROM schreiben	int Passwort Passwort [32] >nur RAM Passwort [34] >EEPROM	Int Erfolgsmeldung (0 = Fehler ; 1 = ok)

Nr. und Funktion	Daten in der Anweisung	Daten in der Antwort
148 Read device data		long ANr char[15] Typ int Software version

Beschreibung Kommando 144

Kommando	Daten in der Anweisung float float	Daten in der Antwort float float
144	0 egal Serviceregister Nr. 0 anzeigen	0 Inhalt Serviceregister
144	1 egal Serviceregister Nr. 1 anzeigen	1 Inhalt Serviceregister
144	2 egal Serviceregister Nr. 2 anzeigen	2 Inhalt Serviceregister
144	3 egal Serviceregister Nr. 3 anzeigen	3 Inhalt Serviceregister
144	4 egal Serviceregister Nr. 4 anzeigen	4 Inhalt Serviceregister
144	5 egal Serviceregister Nr. 5 anzeigen	5 Inhalt Serviceregister
144	6 egal Serviceregister Nr. 6 anzeigen	6 Inhalt Serviceregister
144	7 egal Serviceregister Nr. 7 anzeigen	7 Inhalt Serviceregister
144	8 egal Serviceregister Nr. 8 anzeigen	8 Inhalt Serviceregister
144	9 egal Serviceregister Nr. 9 anzeigen	9 Inhalt Serviceregister

Beschreibung Kommando 145

Kommando	**Daten in der Anweisung** **float** **float**	**Daten in der Antwort** **float** **float**
145	0 Wert Serviceregister Nr. 0 beschreiben	0 Inhalt Serviceregister
145	1 Wert [0-65536] Serviceregister Nr. 1 beschreiben	1 Inhalt Serviceregister
145	2 Wert [0-65536] Serviceregister Nr. 2 beschreiben	2 Inhalt Serviceregister
145	3 Wert [0-65536] Serviceregister Nr. 3 beschreiben	3 Inhalt Serviceregister
145	4 Wert [0-65536] Serviceregister Nr. 4 beschreiben	4 Inhalt Serviceregister
145	5 Wert [0-65536] Serviceregister Nr. 5 beschreiben	5 Inhalt Serviceregister
145	6 Wert [0-65536] Serviceregister Nr. 6 beschreiben	6 Inhalt Serviceregister
145	7 Wert [0-65536] Serviceregister Nr. 7 beschreiben	7 Inhalt Serviceregister
145	8 Wert [0-65536] Serviceregister Nr. 8 beschreiben	8 Inhalt Serviceregister
145	9 Wert [0-65536] Serviceregister Nr. 9 beschreiben	9 Inhalt Serviceregister Bei Fehler: 999990 = Checksumme falsch
145	10 Wert [0-65536] Sensordaten prüfen und in EEPROM schreiben Passwort [34]	10 Inhalt Serviceregister Bei Fehler: 999990 = Checksumme falsch 999991 = EEPROM Schreiben fehlerhaft
145	146 Wert [0…65536] Werkseinstellungen lesen und in EEPROM schreiben Passwort [32] >nur RAM Passwort [34] >EEPROM	146 Rückgabewert 0 = Fehler 1 = ok

8 Zusätzliche Hinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Diese Ergänzung gibt zusätzliche Hinweise für die sichere Verwendung des

- Thermophil® INFRAsmart Typ R300 / R301 / R302 und
- Thermophil® INFRAht Typ R310 / R311 / R312 / R320 mit Messverstärker TR40-10

in explosionsgefährdeten Bereichen.

Allgemeines

Installation[2), 3)]

- Die folgenden Angaben auf dem Typenschild müssen mit den Anforderungen des Ex-Einsatzbereich vor Ort übereinstimmen:
  Gerätegruppe, Kategorie, Temperaturklasse, maximale Oberflächentemperatur
  (II 2 G Ex ib IIC T6…T4, II 2 D Ex ib IIIC T_{100} 105°C / 160°C)

- Es muss sichergestellt werden, dass bei der Montage keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist.

- Die Installation und Inbetriebnahme darf nur von einer Elektrofachkraft mit entsprechender Qualifikation durchgeführt werden. Der elektrische Anschluss erfolgt über das entsprechende Kabel oder die entsprechende Steckverbindung. Bei Thermophil® INFRAsmart mit Anschluss über Stecker dürfen nur die zugehörigen Anschlusskupplungen bzw. Verbindungskabel verwendet, welche eine Schutzart von mindestens IP 64 gewährleisten (siehe Abschnitt „Zubehör“). Die Anschlusskupplungen sind fachgerecht zu montieren.

- Die eigensicheren Kabel und Leitungen zum Gerät und zwischen dem Messkopf und dem Messverstärker sind als eigensicher zu kennzeichnen. Dies kann entweder durch eine entsprechende Aufschrift oder durch eine Umhüllung mit hellblauer Farbe erfolgen.

- Die Eignung der Gehäusedichtwerkstoffe gegenüber den am Einsatzort vorhandenen Medien ist unter Berücksichtigung der Umgebungstemperatur zu prüfen (siehe Abschnitt „Beständigkeit“).

- Die Gehäuse darf mit Ausnahme des Messverstärkers Typ TR40-10 nicht geöffnet werden!

- Elektrostatische Aufladungen sind zu vermeiden, oder falls dies nicht möglich ist, gefahrlos abzuleiten. Dazu kann es erforderlich sein das metallische Gehäuse und umgebende Teile zu erden. Bei Verwendung einer Freiblaseeinrichtung an der Optik, sei besonders auf die Gefahr der Ladungstrennung durch strömende staubbelastete Luft hingewiesen.

- Achtung! Vor dem Arbeiten an Stromkreisen und vor dem Öffnen der Steckverbindung innerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches sind die Stromkreise in spannungslosen / stromlosen Zustand zu schalten. Im explosionsgefährdeten Bereich dürfen nur die dafür zugelassenen Werkzeuge und Messmittel verwendet werden.

Wartung

- Staubablagerungen sollen möglichst begrenzt oder gänzlich vermieden werden. Zur Vermeidung einer unüblichen Temperaturzunahme des staubdichten Gehäuses durch übermäßige Staubablagerungen ist dieses regelmäßig zu reinigen.

Umgebungsbedingungen

Die maximale Oberflächentemperatur bzw. Temperaturklasse ist abhängig von

- Typ
- maximaler Umgebungstemperatur

Typ	Umgebungstemperatur	Temperatur-klasse IIG	maximale Oberflächen-temperatur II D[1)]
R300, R301, R302, TR40-10	-20°C … +60°C	T6	T_{100} 105°C
	-20°C … +70°C	T5	
R310, R311; R312, R320	-20°C … +60°C	T6	
	-20°C … +70°C	T5	
	-20°C … +125°C	T4	T_{100} 160°C

Sicherheitshinweise

- Explosionsgefährdete Bereiche sind definiert unter atmosphärischen Bedingungen in einem Temperaturbereich von –20°C und +60°C und einem Druckbereich zwischen 0,8 bar und 1,1 bar. Bei einem Betrieb außerhalb dieser Grenzen können sich zusätzliche Einschränkungen ergeben.

- Es ist zu gewährleisten, dass eine mögliche Staub-Ablagerung eine maximale Dicke von 100 mm nicht überschreitet.

Beständigkeit

Als Gehäusedichtwerkstoffe werden die folgenden Kunststoffe verwendet:

- Polybutylenterephthalat (PBT)[4)]
- Viton (O-Ringe)

Die Beständigkeit dieser Kunststoffe gegenüber am Einsatzort vorhandenen Medien ist vom Betreiber vor dem Einsatz auch unter Berücksichtigung der klimatischen Umgebungsbedingungen am Einsatzort (Temperatur, Feuchte, ...) zu prüfen.

Technische Daten

Das Gerät ist an den Anschlüssen (+) und (–) der Hilfsenergie (Versorgungs-/Signalstromkreis) mit einem bescheinigten eigensicheren Stromkreis Ex ib IIC mit folgenden Höchstwerten zu versorgen:

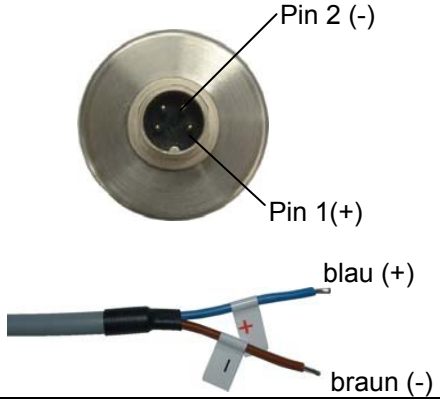
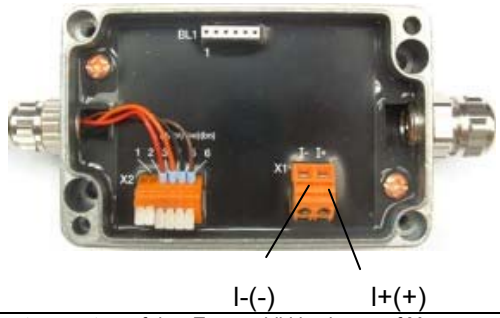
Maximale Eingangsspannung	U_i =28	V
Maximaler Eingangsstrom	I_i =105	mA
Maximale Eingangsleistung	P_i =1,0	W

Die maximale innere Kapazität und Induktivität einschließlich einen Kabels bis zu 15 m betragen:

Maximale innere Kapazität	C_i=12 nF
Maximale innere Induktivität	L_i =0,2 mH

Anmerkung 1: Die innere Kapazität zwischen dem eigensicheren Versorgungs-/Signalstromkreis und dem Gehäuse beträgt 12 nF. Potentialunterschiede zwischen dem eigensicheren Versorgungs-/Signalstromkreis und dem Gehäuse sind zu vermeiden. Falls erforderlich ist der Installationsort des Gerätes und/oder das Gerät, sowie die Umgebung des Leitungsverlauf in den Potentialausgleich mit einzubeziehen.

Anmerkung 2: Die angegebenen Werte sind sicherheitstechnische Höchstwerte. Die Betriebs- oder Nenndaten liegen bei einer Spannung von U_H = DC 12 V ... DC 24 V und bei einer Stromaufnahme von max. 25 mA.

Typ	**Anschlüsse Versorgungs-/Signalstromkreis**
R300, R301, R302	
TR40-10	

1) Die Angaben der max. Oberflächentemperatur auf dem Typenschild basieren auf Messungen unter normalen Umgebungs- und Aufstellbedingungen. Änderungen dieser Bedingungen (z.B. beengte Einbauverhältnisse) können die Temperatur wesentlich beeinflussen.

2) siehe auch EN 50281-1-2

3) siehe auch EN 60079-14

4) Buchsen-/Steckkörper der Steckverbindung (Hilfsenergie)

Anhang

Emissionsfaktor

Zur berührungslosen Temperaturmessungen eines Objektes ist die Kenntnis des Emissionsgrades „E“ notwendig und in die Messungen einzubeziehen. Die Kalibrierbasis für IR-Temperaturmess- und Regelgeräte ist der schwarze Körper mit dem Emissionsgrad E = 1.

Ermitteln des tatsächlichen E-Faktors

Der Emissionsfaktor ist abhängig vom Material und dessen Oberflächenbeschaffenheit. Theoretische Werte werden in der einschlägigen Literatur genannt.
Da der E-Faktor jedoch auch von der Wellenlänge, der Temperatur und der Strahlaustrittrichtung abhängt, können die in der Tabelle angegebenen Werte nur als grobe Anhaltswerte, z. B. für die Projektierung genutzt werden. Allgemein gilt, dass raue, matte oder oxydierte Oberflächen einen höheren E-Faktor aufweisen, als blanke Materialien.

Tabelle Emissionsfaktor E bei Raumtemperatur

Oberfläche	Temperatur (°C)	E-Faktor
Asbestschiefer	20	0,93
Bakelitlack	80	0,935
Blei, oxydiert	200	0,63
Chromnickel, oxydiert 20 Ni 25 Cr 55 Fe	200	0,90
Chromnickel, oxydiert 20 Ni 25 Cr	500	0,97
Chromnickel, oxydiert 60 Ni 12 Cr 28 Fe	270	0,89
Dachpappe	20	0,93
Eis, glatt, Wasserschicht	0	0,966
Eis, rauer Belag	0	0,985
Emaille, weiß / Porzellan	20	0,9...0,92
Eisen, oxydiert	100	0,74
Eisen, oxydiert	500	0,84
Eisen, rostig,	25	0,85
Eisen, Walzhaut	20	0,77
Gips	20	0,85
Glas	20...90	0,94
Graphit	20	0,45
Gummi, weich, grau	25	0,86...0,94
Gummi, hart	25	0,955
Haut, trocken	30	0,96
Heizkörperlack, Ölfarbe	85	0,925
Holz (Buche)	20...70	0,915
Kunststoffe (PVC, PTFE, PE bei Dicken ab 0,4 mm)	20...150	0,91
Kupfer, oxydiert	20...130	0,77
Mattlack, z. B. 3 M 1020	20...120	0,96
Messing, oxydiert	200...600	0,60
Papier	20	0,85
Stahl, rau	40...400	0,79...0,94
Ton, gebrannt	70	0,91
Ziegelstein, Mörtel, Putz	20	0,93

In der Praxis ist es empfehlenswert, den E-Faktor einmalig durch eine Vergleichsmessung zu überprüfen. Je nach Gegebenheit bieten sich folgende Messverfahren an.

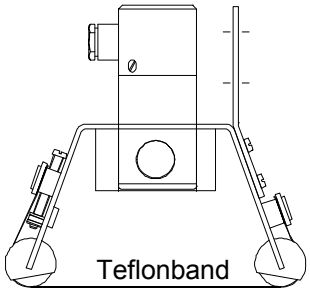
Bohrlochmethode:
In das Messobjekt wird ein Loch von 2 - 3 mm Tiefe gebohrt, in dem dann mit einem massearmen Fühler (Halbleiter oder Thermoelement ∅ 0,5 mm) eine Tauchmessung durchgeführt wird. Dann wird die Temperatur mit einem Strahlungsfühler gemessen und der E-Faktor solange verstellt, bis die vorher ermittelte "wahre Temperatur" angezeigt wird.

Emissionswandlung:
Die Oberfläche des Messobjektes wird mit einem Stoff bekannter E-Faktoren (z. B. Mattlackfarbe "Velvet Coating 2010 schwarz" von 3M; E 0,93) belegt.

Diese Methode kann auch angewandt werden, wenn man die Oberflächentemperatur von blanken Walzen (E 0,2) messen will. Meistens besteht am Rand dieser isotherm beheizten Kalander die Möglichkeit zum Auftragen der haftenden Mattlackfarbe.

Wenn dies nicht möglich ist, oder die Temperaturverteilung über die Walzenlänge ungleichmäßig ist, so arbeitet man mit einem sogenannten Emissionswandler, wie im Bild gezeigt. Ein auf einen Bügel gespanntes dünnes schwarzes Teflonband (E 0,95) schleift dabei auf der Walze und wird mit dem Strahlungsfühler gemessen.

Messung an einer langsam laufenden Walze mit Hilfe des Emissionswandlers:



Berührungsmessung:
Oberflächentemperatur des Messobjektes mit Kontaktfühler erfassen, z. B. mit massearmen Spiral- oder Bändchenthermoelement. Diese Methode kann jedoch bei Stoffen mit sehr schlechtem Wärmeleitvermögen nicht angewendet werden.

Konvektionsmessung:
Ist eine Berührungsmessung nicht möglich, da sich das Messobjekt sehr schnell bewegt, z. B. Kalander, Walzen usw., so kann ein Rollenfühler eingesetzt werden, welcher nach dem Konvektionsprinzip arbeitet. Man muss jedoch dabei die große Zeitkonstante dieser Fühler beachten, die aber bei dieser einmaligen Messung nicht stört.

Testmethode:
Wenn man einen Teil einer Materialprobe schwärzt (z. B. mit Velvet Coating von 3M) und dann z. B. in einem Klimaschrank aufheizt, so kann man durch Differenzmessung den genauen Wert des Emissionsfaktors ermitteln, d. h. man misst bei einer E-Faktor-Einstellung von 1 auf dem geschwärzten Teil und anschließend auf dem ungeschwärzten. Durch E-Faktor-Veränderung stellt man dieselbe Anzeige wie vorher ein. Nun kann man am E-Steller den E-Faktor ablesen.

Transmissionsfaktor

Der Transmissionsfaktor gibt an, wie viel Prozent der Strahlung ein zusätzliches Schutzfenster passiert.
Wenn Sie keine Angaben zum Transmissionsfaktor des verwendeten Schutzfensters haben, können Sie ihn selbst bestimmen.

Ermitteln des Transmissionsfaktors

- Messen Sie die Temperatur des Messobjektes mit dem Messkopf ohne Benutzung des Schutzfensters. Beachten Sie dabei, dass der richtige Emissionsfaktor eingestellt ist.
- Tragen Sie in der Konfiguration als Transmissionsfaktor 1.000 ein (s. S. 4-5 Transmissionsfaktor).
- Setzen Sie das Schutzfenster ein.
- Verändern Sie in der Konfiguration den Transmissionsfaktor und führen Sie die Messung erneut aus. Vergleichen Sie die gemessene Temperatur mit der Temperatur, die ohne Schutzfenster gemessen wurde.
- Wiederholen Sie diesen Vorgang so oft, bis die gleiche Temperatur wie bei der Messung ohne Schutzfenster angezeigt wird.

***